

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-190815

(P2000-190815A)

(43)公開日 平成12年7月11日(2000.7.11)

(51)Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
B 6 0 R	22/48	B 6 0 R 22/48	Z 3D018
			F 3D037
B 6 0 K	28/06	B 6 0 K 28/06	Z
	28/14	28/14	
B 6 0 R	21/00	B 6 0 R 22/28	
審査請求 未請求 請求項の数 1 2 O L		(全 1 5 頁)	最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-369758

(22)出願日 平成10年12月25日(1998.12.25)

(71)出願人 000108591

タカタ株式会社

東京都港区六本木1丁目4番30号

(72)発明者 藤居弘昭

東京都港区六本木1丁目4番30号 タカタ株式会社内

(74)代理人 100094787

弁理士 青木 健二 (外7名)

Fターム(参考) 3D018 PA01 PA09

3D037 FA09 FA10 FA14 FA24 FA25

FA26 FA29 FB12

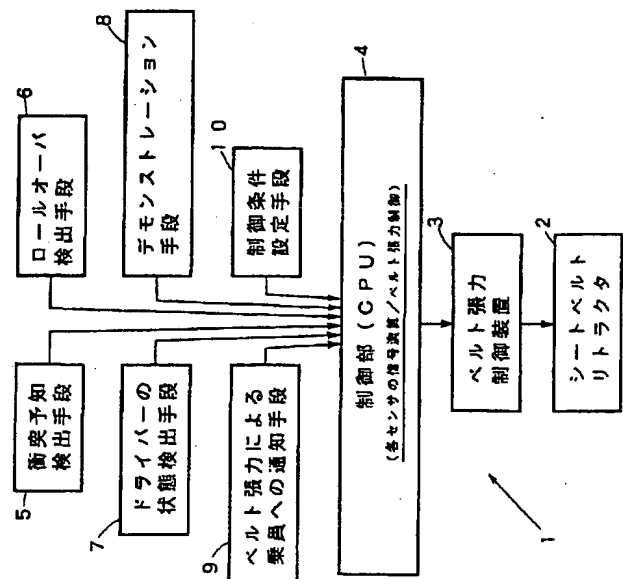
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 シートベルトシステム

(57)【要約】

【課題】乗員の保護性および快適性をより効果的にかつより十分に発揮することのできるシートベルトシステムを提供する。

【解決手段】シートベルトシステム1は、シートベルトリトラクタ2と、シートベルトリトラクタ2を制御することでベルト張力を制御するベルト張力制御装置3と、所定のベルト張力となるようにこのベルト張力制御装置3を制御するCPU4とから構成され、更に、CPU4には、衝突予知検出手段5と、ロールオーバー検出手段6と、ドライバの状態検出手段7と、デモンストレーション手段8と、ベルト張力による乗員への通知手段9と、制御条件設定手段10とが接続されている。そして、各手段5, 6, 7, 8, 9, 10からの出力信号に基づいて、CPU4がベルト張力制御装置3を作動制御してベルト張力を制御することで、乗員は保護されるとともに、ベルト張力の体感により各情報を知ることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シートベルトのベルト張力を制御するベルト張力制御装置を少なくとも備えているシートベルトシステムにおいて、

ベルト装着者の状態を検出しその検出信号を出力するベルト装着者の状態検出手段と、このベルト装着者の状態検出手段からの前記検出信号に基づいて、前記ベルト張力制御装置を作動制御する中央処理装置（CPU）とを備えていることを特徴とするシートベルトシステム。

【請求項 2】 前記ベルト装着者の状態は、ベルト装着者の心拍数、血圧、体温、および生体電位の少なくとも 1 つの量で表され、前記 CPU は、前記ベルト装着者の状態を表す量が大きいほど前記ベルト張力が大きくなるように前記ベルト張力制御装置を制御することを特徴とする請求項 1 記載のシートベルトシステム。

【請求項 3】 前記ベルト装着者は車両の運転者であり、前記ベルト装着者の状態は車両運転動作で表されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のシートベルトシステム。

【請求項 4】 前記車両運転動作はアクセルペダル解放速度、ブレーキペダル踏込速度、ブレーキペダル踏力およびステアリング操作角の少なくとも 1 つの量で表され、前記 CPU は、前記車両運転動作を表す量が大きいほど前記ベルト張力が大きくなるように前記ベルト張力制御装置を制御することを特徴とする請求項 3 記載のシートベルトシステム。

【請求項 5】 シートベルトのベルト張力を制御するベルト張力制御装置を少なくとも備えているとともに、ベルト張力制御にベルト張力が異なる所定数のモードが設定されているシートベルトシステムにおいて、

ベルト装着者によって操作されて前記モードの 1 つが選択されたときそのモードのモード疑似信号を出力するデモンストレーション手段と、このベルト張力制御装置から出力されたモード疑似信号に基づいて、ベルト張力がこのモード疑似信号のモードに対応するベルト張力に設定されるように前記ベルト張力制御装置を作動制御する中央処理装置（CPU）とを備えていることを特徴とするシートベルトシステム。

【請求項 6】 前記ベルト張力制御に設定されているモードは、ベルト装着時にベルト装着者がベルト張力により圧迫感を受けない状態に設定されるコンフォートモードと、接近する障害物があるがこの障害物との回避が可能であると判断されたときに設定される警告モードと、接近する障害物があつてしかもこの障害物との回避が不可能であると判断されたときに設定されるブリリwindモードが少なくとも設定されており、前記 CPU は設定されたモードに対応したベルト張力となるように前記ベルト張力制御装置を作動制御することを特徴とする請求項 5 記載のシートベルトシステム。

【請求項 7】 シートベルトのベルト張力を制御するベ

ルト張力制御装置を少なくとも備えているシートベルトシステムにおいて、

種々の情報を異なるベルト張力で通知する通知信号を出力するベルト張力による乗員への通知手段と、この通知手段からの前記通知信号に基づいて、前記ベルト張力制御装置を作動制御する中央処理装置（CPU）とを備えていることを特徴とするシートベルトシステム。

【請求項 8】 前記種々の情報は、車両のコーナー走行情報、路面凹凸情報、雨滴情報、エンジン回転数情報、車両速度情報、ヘッドライト点灯情報、急加速情報、各種インジケータ点灯情報、アンチロック制御システム作動情報、トラクションコントロールシステム作動情報、ナビゲーションシステムによる目的地到着情報、サスペンションコントロールシステムにおけるスポーティモード設定情報、およびミッションコントロールシステムにおけるドライビングレンジのスポーティモード設定情報、の少なくとも 1 つであり、

前記 CPU は、車両のコーナー走行情報に基づいて車両がコーナーを走行していると判断した時、路面凹凸情報に基づいて車両が凹凸路面を走行していると判断した時、雨滴情報に基づいて車両が雨天走行していると判断した時、エンジン回転数情報に基づいて、エンジンが基準エンジン回転数より高い高速回転をしていると判断した時、車両速度情報に基づいて、車両が基準車両速度より高い高速走行をしていると判断した時、ヘッドライト点灯情報に基づいてヘッドライトが点灯していると判断した時、急加速情報に基づいて車両が急加速したと判断した時、各種インジケータ点灯情報に基づいて各種インジケータの少なくとも 1 つが点灯したと判断した時、アンチロック制御システム作動情報に基づいてアンチロック制御が行われていると判断した時、トラクションコントロールシステム作動情報に基づいてトラクションコントロールが行われていると判断した時、ナビゲーションシステムによる目的地到着情報に基づいて車両が目的地に到着したと判断した時、サスペンションコントロールシステムにおけるスポーティモード設定情報に基づいてサスペンションがスポーティモードに設定されたと判断した時、ミッションコントロールシステムにおけるドライビングレンジのスポーティモード設定情報に基づいてミッションがドライビングレンジのスポーティモードに設定されたと判断した時は、それぞれ前記ベルト張力が大きくなるように前記ベルト張力制御装置を制御することを特徴とする請求項 7 記載のシートベルトシステム。

【請求項 9】 シートベルトのベルト張力を制御するベルト張力制御装置を少なくとも備えているとともに、ベルト張力制御にベルト張力が異なる所定数のモードが設定されているシートベルトシステムにおいて、前記ベルト張力制御の各モードの条件を設定する設定信号を出力する制御条件設定手段と、この制御条件設定手

段からの前記設定信号に基づいて、前記モードの条件を設定する中央処理装置（CPU）とを備えていることを特徴とするシートベルトシステム。

【請求項10】 前記モードの条件設定は、前記ベルト張力制御のモードにおける各値の設定、前記ベルト張力制御のモードの成立条件の設定、および前記ベルト張力制御のモードにおいて発生されるモード音の設定の少なくとも1つであることを特徴とする請求項9記載のシートベルトシステム。

【請求項11】 請求項1、請求項5、請求項7、および請求項9のシートベルトシステムの少なくとも2つ以上が組み合わされていることを特徴とするシートベルトシステム。

【請求項12】 車両の周囲の障害物を検出し前記CPUに出力する衝突予知検出手段および車体のロールオーバを検出し前記CPUに出力するロールオーバ検出手段の少なくとも1つを備え、前記CPUは出力信号に基づいて前記ベルト張力制御装置を制御することを特徴とする請求項1ないし11のいずれか1記載のシートベルトシステム。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば自動車等の車両に搭載され、乗員をシートベルトにより拘束保護するためのシートベルトシステムの技術分野に属し、特に、車両の運転状態等に応じてシートベルトのベルト張力を制御するベルト制御装置を備えているシートベルトシステムの技術分野に属するものである。

##### 【0002】

【従来の技術分野】 例えば自動車等の車両の座席に付設されるシートベルトシステムはシートベルトリトラクタを備えており、このシートベルトリトラクタは、一般に、ぜんまいばねによりシートベルトを常時巻き取り方向に付勢して、ベルト装着時にはベルトが乗員に密着させるとともに、ベルト装着解除時にはシートベルトを巻き取り、格納するようになっている。また、このシートベルトリトラクタは、車両衝突時などの緊急時にはシートベルトの引出を阻止することにより、乗員の慣性による前方移動を阻止している。

【0003】 このように、従来のシートベルトシステムでは、シートベルトがばねにより常時ベルト巻き取り方向に付勢されているだけでベルト張力が制御されないため、シートベルトの引出時にベルト引出力が大きくなってシートベルトの取扱いが軽快でないばかりでなく、装着時にばねの付勢力で乗員が締め付けられるので、乗員は圧迫感を抱くようになる。

【0004】 そこで、ベルト引出時にはシートベルトの引出力を小さくするとともに装着状態ではシートベルトの締め付けを小さくして装着時の乗員の快適性を向上し、更に、衝突予知検出手段により車両衝突の可能性が

高いと判断されたときには装着時に締め付けを大きくして乗員の保護性を向上するように、ベルト張力を制御することが、特開平9-132113号公報において提案されている。このシートベルトシステムによれば、ベルト張力が車両の運転状況に応じて制御されるので、乗員の保護がより効果的に図られるようになる。

##### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、前述の公開公報のシートベルトシステムでは、車両のベルト張力を、ベルト引出時、シートベルトの装着時あるいは衝突予知検出手段による車両衝突の可能性が大の判断の時だけベルト張力を制御するようになっている。しかしながら、車両に乗車する際、あるいは車両の走行中等には、これらの時以外にも、ベルト張力を大きくあるいは小さく制御することが求められる場合が多々あり、このような従来のシートベルトシステムでは、乗員の保護性および快適性を必ずしも十分に発揮できているとは言えない。

【0006】 本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、乗員の保護性および快適性をより効果的にかつより十分に発揮することのできるシートベルトシステムを提供することである。

##### 【0007】

【課題を解決するための手段】 前述の課題を解決するために、請求項1の発明は、シートベルトのベルト張力を制御するベルト張力制御装置を少なくとも備えているシートベルトシステムにおいて、ベルト装着者の状態を検出しその検出信号を出力するベルト装着者の状態検出手段と、このベルト装着者の状態検出手段からの前記検出信号に基づいて、前記ベルト張力制御装置を作動制御する中央処理装置（CPU）とを備えていることを特徴としている。

【0008】 また、請求項2の発明は、前記ベルト装着者の状態が、ベルト装着者の心拍数、血圧、体温、および生体電位の少なくとも1つの量で表され、前記CPUは、前記ベルト装着者の状態を表す量が大きいほど前記ベルト張力が大きくなるように前記ベルト張力制御装置を制御することを特徴としている。更に、請求項3の発明は、前記ベルト装着者は車両の運転者であり、前記ベルト装着者の状態が車両運転動作で表されることを特徴としている。

【0009】 更に、請求項4の発明は、前記車両運転動作がアクセルペダル解放速度、ブレーキペダル踏込速度、ブレーキペダル踏力およびステアリング操作角の少なくとも1つの量で表され、前記CPUが、前記車両運転動作を表す量が大きいほど前記ベルト張力が大きくなるように前記ベルト張力制御装置を制御することを特徴としている。

【0010】 更に、請求項5の発明は、シートベルトのベルト張力を制御するベルト張力制御装置を少なくとも

備えているとともに、ベルト張力制御にベルト張力が異なる所定数のモードが設定されているシートベルトシステムにおいて、ベルト装着者によって操作されて前記モードの1つが選択されたときそのモードのモード疑似信号を出力するデモンストレーション手段と、このベルト張力制御装置から出力されたモード疑似信号に基づいて、ベルト張力がこのモード疑似信号のモードに対応するベルト張力に設定されるように前記ベルト張力制御装置を作動制御する中央処理装置（CPU）とを備えていることを特徴としている。

【0011】更に、請求項6の発明は、前記ベルト張力制御に設定されているモードが、ベルト装着時にベルト装着者がベルト張力により圧迫感を受けない状態に設定されるコンフォートモードと、接近する障害物があるがこの障害物との回避が可能であると判断されたときに設定される警告モードと、接近する障害物があつてしかもこの障害物との回避が不可能であると判断されたときに設定されるブリリワインドモードが少なくとも設定されており、前記CPUが設定されたモードに対応したベルト張力となるように前記ベルト張力制御装置を作動制御

【0012】更に、請求項7の発明は、シートベルトのベルト張力を制御するベルト張力制御装置を少なくとも備えているシートベルトシステムにおいて、種々の情報を異なるベルト張力で通知する通知信号を出力するベルト張力による乗員への通知手段と、この通知手段からの前記通知信号に基づいて、前記ベルト張力制御装置を作動制御する中央処理装置（CPU）とを備えていることを特徴としている。

【0013】更に、請求項8の発明は、前記種々の情報が、車両のコーナー走行情報、路面凹凸情報、雨滴情報、エンジン回転数情報、車両速度情報、ヘッドライト点灯情報、急加速情報、各種インジケータ点灯情報、アンチロック制御システム作動情報、トラクションコントロールシステム作動情報、ナビゲーションシステムによる目的地到着情報、サスペンションコントロールシステムにおけるスポーティモード設定情報、およびミッションコントロールシステムにおけるドライビングレンジのスポーティモード設定情報、の少なくとも1つであり、前記CPUが、車両のコーナー走行情報に基づいて車両がコーナーを走行していると判断した時、路面凹凸情報に基づいて車両が凹凸路面を走行していると判断した時、雨滴情報に基づいて車両が雨天走行していると判断した時、エンジン回転数情報に基づいて、エンジンが基準エンジン回転数より高い高速回転をしていると判断した時、車両速度情報に基づいて、車両が基準車両速度より高い高速走行をしていると判断した時、ヘッドライト点灯情報に基づいてヘッドライトが点灯していると判断した時、急加速情報に基づいて車両が急加速したと判断した時、各種インジケータ点灯情報に基づいて各種イン

ジケータの少なくとも1つが点灯したと判断した時、アンチロック制御システム作動情報に基づいてアンチロック制御が行われていると判断した時、トラクションコントロールシステム作動情報に基づいてトラクションコントロールが行われていると判断した時、ナビゲーションシステムによる目的地到着情報に基づいて車両が目的地に到着したと判断した時、サスペンションコントロールシステムにおけるスポーティモード設定情報に基づいてサスペンションがスポーティモードに設定されたと判断した時、ミッションコントロールシステムにおけるドライビングレンジのスポーティモード設定情報に基づいてミッションがドライビングレンジのスポーティモードに設定されたと判断した時は、それぞれ前記ベルト張力が大きくなるように前記ベルト張力制御装置を制御することを特徴としている。

【0014】更に、請求項9の発明は、シートベルトのベルト張力を制御するベルト張力制御装置を少なくとも備えているとともに、ベルト張力制御にベルト張力が異なる所定数のモードが設定されているシートベルトシステムにおいて、前記ベルト張力制御の各モードの条件を設定する設定信号を出力する制御条件設定手段と、この制御条件設定手段からの前記設定信号に基づいて、前記モードの条件を設定する中央処理装置（CPU）とを備えていることを特徴としている。

【0015】更に、請求項10の発明は、前記モードの条件設定が、前記ベルト張力制御のモードにおける各値の設定、前記ベルト張力制御のモードの成立条件の設定、および前記ベルト張力制御のモードにおいて発生されるモード音の設定の少なくとも1つであることを特徴としている。

【0016】更に、請求項11の発明は、請求項1、請求項5、請求項7、および請求項9のシートベルトシステムの少なくとも2つ以上が組み合わされていることを特徴としている。

【0017】更に、請求項12の発明は、車両の周囲の障害物を検出し前記CPUに出力する衝突予知検出手段および車体のロールオーバを検出し前記CPUに出力するロールオーバ検出手段の少なくとも1つを備え、前記CPUは出力信号に基づいて前記ベルト張力制御装置を制御することを特徴としている。

【0018】

【作用】このように構成された本発明に係るシートベルトシステムにおいては、ベルト張力制御がベルト装着者の状態に応じて行われるようになる。これにより、ベルト装着者がより効果的に保護される。また、モード疑似信号で、ベルト張力制御の各モードにおけるベルト張力が体感されるようになる。これにより、ベルト装着者によって、現在設定されているベルト張力制御モードが確実に知られるようになる。更に、ベルト張力で、車両自体の状態、車両の走行状態、あるいは車両に搭載されて

いる各制御システムの設定状態が確実にかつ簡単に知られるようになる。更に、ベルト装着者によってベルト張力制御モードの条件が設定されることで、ベルト装着者はベルト張力を自らの好みで設定されるようになる。こうして、本発明のシートベルトシステムにおいては、乗員の保護性および快適性がより効果的にかつより十分に発揮されるようになる。

#### 【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて、本発明の実施の形態を説明する。図1は、本発明のシートベルトシ

ステムの実施の形態の一例を模式的に示す図である。  
【0020】図1に示すように、この例のシートベルトシステム1は、基本的には、シートベルトの巻取りを行うとともに、車体に所定の減速度が作用されたときシートベルトの引出しを阻止するシートベルトリトラクタ2と、シートベルトリトラクタ2のシートベルト巻取りを制御することによりシートベルトのベルト張力を制御するベルト張力制御装置3と、所定のベルト張力となるようにこのベルト張力制御装置3を制御する制御部である中央処理装置（以下、CPUともいう）4とから構成され、更に、CPU4には、衝突予知検出手段5と、ロールオーバー検出手段6と、ドライバ（本発明のベルト装着者に相当）の状態検出手段7と、デモンストレーション手段8と、ベルト張力による乗員（本発明のベルト装着者に相当）への通知手段9と、制御条件設定手段10とが接続されている。

【0021】シートベルトリトラクタ2は従来周知の一般的なリトラクタであり、リールを付勢するぜんまいばね等のスプリング手段の付勢力でシートベルトの巻取りを行うとともに、車体に所定の減速度が作用されたとき減速度感知手段が作動することでシートベルトの引出しを阻止するものである。

【0022】ベルト張力制御装置3は、前述の各公報に開示されているようにモータの駆動トルクでシートベルトリトラクタ2のリールを直接回転させてシートベルトの巻取りおよび引出しを行うことにより、ベルト張力の制御を行うものである。なお、このベルト張力制御装置3は、モータでリトラクタ2のリールを直接回転させるだけではなく、リールを付勢するぜんまいばね等のスプリング手段の付勢力をモータで制御することにより、ベルト張力を制御するものでもよい。要は、モータ等の駆動手段の駆動トルクでベルト張力を直接にまたは間接に制御するものであればどのようなものでもよい。

【0023】CPU4は、衝突予知検出手段5、ロールオーバー検出手段6、ドライバの状態検出手段7、デモンストレーション手段8、およびベルト張力による乗員への通知手段9からの出力信号に基づいてベルト張力を演算するとともに、演算結果に応じたベルト張力となるようにベルト張力制御信号をベルト張力制御装置3に出力するようになっている。

【0024】図2に示すように、衝突予知検出手段5は車両速度検出センサ11と障害物検知および距離検出センサ12とを備え、車両速度検出センサ11からの車両速度の検出信号と、障害物検知および距離検出センサ12からの障害物の検知信号およびその障害物と自車との相対距離の検出信号とがそれぞれCPU4に入力されるようになっている。

【0025】車両速度検出センサ11は、車両の前進時の車両速度、車両の側方への移動時の車両速度および後進時の車両速度を検出するものであり、それらの車両速度毎にそれぞれ速度検出センサが設けられている。これらの速度検出センサとして、速度を検出できるものであれば従来からあるどのような速度計でもよく、例えばその車両に装着されているスピードメータを兼用することもできる。

【0026】また、障害物検知および距離検出センサ12は、車両の前方、側方および後方における他車等の障害物を検知するとともに、その障害物と自車との相対距離を検出するものである。この障害物検知および距離検出センサ12としては、前述の公報に開示されているような、超音波やレーダ等を用いることができる。

【0027】そして、CPU4は、これらの車両速度情報および障害物との相対距離情報に基づいて、自車が障害物に衝突の可能性の有無およびこの可能性の高低を判断し、自車が障害物に衝突の可能性がないと判断したときはシートベルトのベルト張力が小さな張力となるベルト張力制御信号を、また、自車が障害物に衝突の可能性があるがこの衝突をドライバーによって回避できると判断したときはシートベルトのベルト張力が衝突の可能性のないときの張力よりは大きな張力となるベルト張力制御信号を、更に、自車が障害物に衝突の可能性があり、しかもこの衝突をドライバーによっては回避できないと判断したときはシートベルトのベルト張力が衝突の回避ができるときの張力よりはるかに大きな張力となるベルト張力制御信号を、それぞれベルト張力制御装置3に出力するようになっている。ベルト張力制御装置3は、このCPU4からの出力信号に応じてシートベルトリトラクタ2を作動し、ベルト張力を所定の張力となるように制御するようになっている。

【0028】なお、障害物との衝突の可能性の有無およびこの可能性の高低の各判断は、一例として、車両速度の基準値および相対距離の基準値を予め設定しておき、車両速度および相対距離がともにそれぞれの基準値以上となったことを検出して行う方法がある。もちろん、これに限定されるものではなく、他の判断方法でもよい。

【0029】図3に示すように、ロールオーバー（転回）検出手段6は車体減速度検出センサ13と車体傾斜角度検出センサ14とを備え、車体減速度検出センサ13からの車体減速度の検出信号と、車体傾斜角度検出センサ14からの車体傾斜角度の検出信号とがそれぞれCPU

4 に入力されるようになっている。

【0030】車体減速度検出センサ 13 は、車両の前後方向の車体減速度および車両の左右方向の車体減速度を検出するものであり、それらの車体減速度毎にそれぞれ減速度検出センサが設けられている。これらの減速度検出センサとして、減速度を検出できるものであれば従来からあるどのような減速度計でもよい。また、前述の速度検出センサ 11 からの速度信号を CPU 4 で演算して減速度を求めるようにすることもできる。

【0031】また、車体傾斜角度検出センサ 14 は車両の前後左右方向の少なくとも一方向の傾斜を検出するものである。この車体傾斜角度検出センサ 14 としては、例えば前述の公開公報に開示されているロールオーバー検知センサを用いることができる。この公開公報のロールオーバー検知センサは、通常に正立しかつ車体がどの方向でも所定角以上傾斜すると傾斜するスタンディングウェイトの中心軸方向の貫通孔に光を通し、スタンディングウェイトが傾斜し、この貫通孔を通る光が受光されなくなったとき、車体の傾斜を検出するものである。もちろん、車体傾斜角度検出センサ 14 は車体の傾斜を検出するものであれば、従来のどのような傾斜計を用いることもできる。

【0032】そして、CPU 4 は、これらの車体減速度情報および車体の傾斜角情報に基づいて、車体がロールオーバーしているかどうかを判断し、車体がロールオーバーしていると判断された場合は、ベルト張力を所定の大きな張力に設定するベルト張力制御信号をベルト張力制御装置 3 に出力するようになっている。その場合、車体減速度および車体傾斜角がそれぞれ大きくなるほど、ベルト張力が大きくなるようにベルト張力制御信号が設定される。ベルト張力制御装置 3 は、前述と同様に、この CPU 4 からの出力信号に応じてシートベルトリトラクタ 2 を作動して、車体のロールオーバー時にはベルト張力が所定の張力となるように制御するようになっている。

【0033】図 4 に示すように、ドライバー状態検出手段 7 は心拍数検出センサ 15 と、血圧検出センサ 16 と、体温検出センサ 17 と、生体電位検出センサ 18 と、車両運転動作検出センサ 19 と、車体加減速度検出センサ 13' とを備え、心拍数検出センサ 15 からのドライバーの心拍数の検出信号と、血圧検出センサ 16 からのドライバーの血圧の検出信号と、体温検出センサ 17 からのドライバーの体温の検出信号と、生体電位検出センサ 18 からのドライバーの生体電位の検出信号と、車両運転動作検出センサ 19 からのドライバーの車両運転動作の検出信号と、車体加減速度検出センサ 13' からの車体加減速度の検出信号とがそれぞれ CPU 4 に入力されるようになっている。

【0034】心拍数検出センサ 15 はドライバーの心拍数を検出するものである。この心拍数検出センサ 15 として、例えば心臓音を聴取するマイクロホーンを用いる

ことができるが、ドライバーの心拍数を電気信号として検出することができるものであれば従来からあるどのような心拍数計でもよい。また、腕の脈拍を検出してもよい。更に、CPU 4 のメモリには、ドライバーの通常時の心拍数より所定値大きな基準心拍数を予め格納しておく。この心拍数のメモリ動作は、ドライバーが計器板に設けられたメモリ操作キーで行うようにすることもできるし、また、車両購入時に車両販売者が予め行うようにすることもできる。更に、メモリ操作キーでメモリに格納されている基準心拍数を簡単に変更することができるようになっている。

【0035】そして、ドライバーが障害物との衝突の可能性あるいはロールオーバー等の車体状況等の緊急状態を察知したとき、ドライバーの心拍数が増大するが、CPU 4 は、心拍数検出センサ 15 からの心拍数情報に基づいて、ドライバーの心拍数が基準心拍数以上になったと判断した場合は、ドライバーが緊急状態を察知したとして、ベルト張力を所定の大きな張力に設定するベルト張力制御信号をベルト張力制御装置 3 に出力するようになっている。すると、ベルト張力制御装置 3 はシートベルトリトラクタ 2 を作動してベルト張力を所定の張力となるように制御する、これにより、ドライバーが緊急状態を察知したときは、ベルト張力が大きくなってドライバーの保護性が向上する。

【0036】なお、基準心拍数に代えて、CPU 4 のメモリに予めドライバーの通常時の心拍数を前述と同様に格納しておき、ドライバーの現在の心拍数がこの通常時の心拍数より大きくなったとき、現在の心拍数と通常時の心拍数との差が大きくなるのに応じてベルト張力を大きくするようにすることもできる。

【0037】血圧検出センサ 16 はドライバーの血圧を検出するものである。この血圧検出センサ 16 としては、ドライバーの血圧を電気信号として検出することができるものであれば従来からあるどのような血圧計でもよい。また、CPU 4 のメモリには、予め、ドライバーの通常時の血圧値より所定値大きな基準血圧値を格納しておく。これらの血圧のメモリ動作は、前述と同様にドライバーが計器板に設けられたメモリ操作キーで行うようにすることもできるし、また、車両購入時に車両販売者が予め行うようにすることもできる。更に、メモリ操作キーでメモリに格納されている基準血圧値を簡単に変更することができるようになっている。

【0038】そして、ドライバーが障害物との衝突の可能性あるいはロールオーバー等の車体状況等の緊急状態を察知したとき、ドライバーの血圧が上昇するが、CPU 4 は血圧検出センサ 16 からの血圧情報に基づいて、ドライバーの血圧値が基準血圧値以上になったと判断した場合は、ドライバーが緊急状態を察知したとして、ベルト張力を所定の大きな張力に設定するベルト張力制御信号をベルト張力制御装置 3 に出力するようになっている

る。すると、ベルト張力制御装置 3 はシートベルトリトラクタ 2 を作動してベルト張力を所定の張力となるように制御する。これにより、ドライバーが緊急状態を察知したときは、ベルト張力が大きくなってドライバーの保護性が向上する。

【0039】なお、基準血圧値に代えて、CPU 4 のメモリに予めドライバーの通常時の血圧値を前述と同様にして格納しておき、ドライバーの現在の血圧値がこの通常時の血圧値より大きくなったとき、現在の血圧値と通常時の血圧値との差が大きくなるのに応じてベルト張力を大きくするようにすることもできる。

【0040】体温検出センサ 17 はドライバーの体温を検出するものである。この体温検出センサ 17 としては、ドライバーの体温を電気信号として検出することができるものであれば従来からあるどのような体温計でもよい。また、CPU 4 のメモリには、予めドライバーの通常時の体温より所定値大きな基準体温を格納しておく。この体温のメモリ動作は、前述の心拍数や血圧の場合と同様にして行うことができる。

【0041】そして、ドライバーが前述のような緊急状態を察知したとき、ドライバーの体温が上昇するが、CPU 4 は、体温検出センサ 17 からの体温情報に基づいて、ドライバーの体温が基準体温以上になったと判断した場合は、ドライバーが緊急状態を察知したとして、ベルト張力を所定の大きな張力に設定するベルト張力制御信号をベルト張力制御装置 3 に出力するようになっている。すると、前述と同様にベルト張力制御装置 3 はシートベルトリトラクタ 2 を作動してベルト張力を所定の張力となるように制御する。これによっても、ドライバーが緊急状態を察知したときは、ベルト張力が大きくなってドライバーの保護性が向上する。低温検出センサ 17 としては、例えば赤外線感知センサ等を用いることができる。

【0042】なお、基準体温に代えて、CPU 4 のメモリに予めドライバーの平熱での体温を前述と同様にして格納しておき、ドライバーの現在の体温がこの平熱での体温より大きくなったとき、現在の体温と平熱での体温との差が大きくなるのに応じてベルト張力を大きくするようにすることもできる。

【0043】生体電位検出センサ 18 はドライバーの生体電位、具体的には電圧変化を検出するものである。この生体電位検出センサ 18 としては、ドライバーの電圧変化を検出することができるものであれば従来からあるどのような電圧計でもよい。また、CPU 4 のメモリには、予めドライバーの通常時の生体電位より所定値大きな基準生体電位値を格納しておく。この生体電位のメモリ動作は、前述の各場合と同様にして行うことができる。

【0044】そして、ドライバーが前述のような緊急状態を察知したとき、ドライバーの生体電位が上昇する

が、CPU 4 は、生体電位検出センサ 18 からの生体電位情報に基づいて、ドライバーの生体電位が基準生体電位以上になったと判断した場合は、ドライバーが緊急状態を察知したとして、ベルト張力を所定の大きな張力に設定するベルト張力制御信号をベルト張力制御装置 3 に出力するようになっている。これによっても、シートベルトリトラクタ 2 が作動されてベルト張力が大きくなるように制御され、ドライバーが緊急状態を察知したときは、ベルト張力が大きくなってドライバーの保護性が向上する。

【0045】なお、基準生体電位に代えて、CPU 4 のメモリに予めドライバーの通常時の生体電位を前述と同様にしてメモリしておき、ドライバーの現在の生体電位がこの通常時の生体電位より大きくなったとき、現在の生体電位と通常時の生体電位との差が大きくなるのに応じてベルト張力を大きくするようにすることもできる。

【0046】車両運転動作検出センサ 19 はドライバーの車両運転動作を検出するものである。ドライバーの車両運転動作を表すものとしては、アクセルペダル解放速度、ブレーキペダル踏込速度、ブレーキペダル踏力、およびステアリング操作速度があり、これらを検出する車両運転動作検出センサ 19 としては、それぞれ、アクセルペダル解放速度検出センサ、ブレーキペダル踏込速度検出センサ、ブレーキペダル踏力検出センサ、およびステアリング操作速度検出センサがある。これらのセンサはいずれも従来周知のセンサを用いることができる。

【0047】また、CPU 4 のメモリには、基準アクセルペダル解放速度、基準ブレーキペダル踏込速度、基準ブレーキペダル踏力、基準ステアリング操作速度、基準車体加速度、および基準車体減速度が前述と同様にして格納されている。

【0048】そして、CPU 4 は、これらの車体加減速度情報およびそれぞれのドライバーの車両運転動作情報に基づいて、ドライバーが前述の車両運転動作を行ったかどうかを判断し、所定の車体加減速度状態でドライバーが車両運転動作を行ったと判断された場合は、ベルト張力を所定の大きな張力に設定するベルト張力制御信号をベルト張力制御装置 3 に出力するようになっている。具体的には、アクセルペダル解放速度が基準アクセルペダル解放速度以上であると判断された場合は急ブレーキの可能性が高いとして、ブレーキペダル踏込速度が基準ブレーキペダル踏込速度以上で、車体加速度が基準車体加速度以上であると判断された場合は急ブレーキであるとして、ブレーキペダル踏力が基準ブレーキペダル踏力以上で、車体減速度が基準車体減速度以上であると判断された場合は急ブレーキであるとして、あるいはステアリング操作速度が基準ステアリング操作速度以上であると判断された場合は急ハンドルであるとして、それぞれベルト張力が所定の大きな張力となるようにベルト張力制御信号が設定される。ベルト張力制御装置 3 は、前述

と同様に、このCPU4からの出力信号に応じてシートベルトリトラクタ2を作動して、所定の車体加減速度状態でドライバーが車両運転動作を行ったと判断された場合には、ベルト張力が所定の張力となるように制御する。なお、ドライバーの車両運転動作情報は、これらの各情報を単独で用いることもできるし、これらの各情報のいくつかを適宜組み合わせ用いることもできる。

【0049】このドライバーの状態検出手段からのドライバーの状態の情報によるベルト張力制御では、ドライバーがもともと意識しているので、仮に誤作動があってもドライバーにとって煩わしくなることはない。

【0050】図5に示すように、デモンストレーション手段8はベルト張力制御モード疑似信号出力手段20から構成され、ベルト張力制御モード疑似信号出力手段20からのベルト張力制御モード疑似信号がCPU4に入力されるようになっている。

【0051】このベルト張力制御モード疑似信号出力手段20はドライバー等の乗員によって操作されることにより、乗員の所望するベルト張力制御モードの疑似信号を出力するようになっている。ベルト張力制御モードは、前述の公開公報に開示されているコンフォートモード、警告モードおよびプリリワインドモードがある。これらのモードの詳細はこの公開公報を見れば理解できるが、簡単に説明すると、コンフォートモードはシートベルト装着状態での通常走行時にベルト張力が乗員に圧迫感を受けさせない程度の張力に設定されるモードであり、また、警告モードは障害物が接近しつつあるがこの障害物を回避可能であると判断された場合にベルト張力がコンフォートモードでのベルト張力よりかなり大きな張力に設定されるモードであり、プリリワインドモードは障害物が接近しつつありしかもこの障害物を回避不能であると判断された場合にベルト張力が警告モードでのベルト張力よりはるかに大きな張力に設定されるモードである。

【0052】ベルト張力制御モード疑似信号出力手段20としては、計器板等の車体に設けられた操作キーを用いることができる。また、リモコン操作盤を用いることもできるし、ナビゲーションシステムの画面上の操作用ソフトキーを用いることもできる。

【0053】そして、CPU4は、乗員によって操作されたベルト張力制御モード疑似信号出力手段20からのベルト張力制御モード情報に基づいて、ベルト張力を乗員の選択したモードにおける張力に設定するベルト張力制御信号をベルト張力制御装置3に出力するようになっている。ベルト張力制御装置3は、前述と同様に、このCPU4からの出力信号に応じてシートベルトリトラクタ2を作動して、模擬的にベルト張力が乗員の選択したモードにおける張力となるように制御する。これにより、乗員は各モードにおけるベルト張力がどの程度のものであるかを体験できるようになる。

【0054】図6に示すように、ベルト張力による乗員への通知手段9はコーナ検出センサ21と、路面凹凸検出センサ22と、雨滴検出センサ23と、タコメータ24と、スピードメータ25と、ヘッドライト点灯検出センサ26と、ブースト計27と、各種インジケータ点灯検出センサ28と、アンチロックブレーキ制御システム（以下、ABSともいう）作動検出センサ29と、トラクションコントロールシステム（以下、TRCともいう）作動検出センサ30と、ナビゲーションシステムによる目的地到着の検出センサ31と、サスペンションコントロールシステムからのスポーティモード設定の検出センサ32と、ミッションシステムからのドライビングレンジにおけるスポーティモード設定の検出センサ33とを備えている。そして、コーナ検出センサ21からの車両のコーナリングによる車体の傾斜の検出信号と、路面凹凸検出センサ22からの路面凹凸の検出信号と、雨滴検出センサ23からの雨滴の検出信号と、タコメータ24からのエンジン回転数の検出信号と、スピードメータ25からの車両速度の検出信号と、ヘッドライト点灯検出センサ26からのヘッドライト点灯の検出信号と、ブースト計27からの車体の急加速の検出信号と、各種インジケータ点灯検出センサ28からの各種インジケータ点灯の検出信号と、ABS作動検出センサ29からのABS作動の検出信号と、TRC作動検出センサ30からのTRC作動の検出信号と、目的地到着の検出センサ31からの目的地到着信号と、サスペンションコントロールシステムからのスポーティモード設定の検出センサ32からのスポーティモード設定の検出信号と、ミッションシステムからのドライビングレンジにおけるスポーティモード設定の検出センサ33からのスポーティモード設定の検出信号とが、それぞれCPU4に入力されるようになっている。

【0055】コーナ検出センサ21は、車両のコーナリング走行を検出するものである。例えば、車両がコーナリング走行する際に車体が傾斜することから、この車体の傾斜を検出することで車両のコーナリングを検出することができる。このコーナ検出センサ21として、例えば前述のロールオーバー検出手段6に接続された車体傾斜角度検出センサ14を用いることができるが、車体の傾斜角度を検出することができるものであれば従来からあるどのような傾斜角計でもよい。

【0056】そして、車両がコーナリング走行している際に車体が傾斜するが、CPU4は、コーナ検出センサ21からの車体傾斜情報に基づいて車両がコーナリング走行を行っている判断した場合は、ベルト張力を所定の大きな張力に設定するベルト張力制御信号をベルト張力制御装置3に出力するようになっている。すると、ベルト張力制御装置3はシートベルトリトラクタ2をベルト張力が大きくなるように作動制御する。これにより、車両がコーナリング走行を行っているときはベルト張力



が大きくなるので、ドライバー等の乗員はこの大きくなったベルト張力を体感して、車両のコーナリング走行を知ることができる。なお、車体の傾斜を検出することに代えて、車両の左右方向の速度を検出してベルト張力を制御することで、車両のコーナリングを知ることでもある。

【0057】路面凹凸検出センサ22は路面凹凸を検出するものである。この路面凹凸検出センサ22としては、例えば、車体の上下方向の振動を検出する振動計を用いることができる。また、CPU4のメモリには、予

め基準路面振幅値を格納しておく。この基準路面振幅値のメモリ動作は、前述と同様にドライバーが計器板に設けられたメモリ操作キーで行うようにすることもできるし、また、車両購入時に車両販売者が予め行うようにすることもできる。

【0058】そして、車両が凹凸の激しい路面を走行しているときは、車体が上下に振動するが、CPU4は、路面凹凸検出センサ22の振動計で検出された振幅が基準路面振幅値以上になったとき、車両が凹凸の激しい路面を走行していると判断し、ベルト張力を所定の大きな張力に設定するベルト張力制御信号をベルト張力制御装置3に出力するようになっている。すると、ベルト張力制御装置3はシートベルトリトラクタ2をベルト張力が大きくなるように作動制御する。これにより、車両が凹凸の激しい路面を走行しているときはベルト張力が大きくなるので、ドライバー等の乗員は確実に保護されるとともに、この大きくなったベルト張力を体感して、車両の凹凸の激しい路面走行を知ることができる。

【0059】なお、車体の振動を検出することに代えて、加減速度計を用いて車体の上下方向の加減速度を検出してベルト張力を制御することで、車両の凹凸の激しい路面走行時の乗員を保護できるとともに、この凹凸路面走行を知ることでもある。

【0060】雨滴検出センサ23は、雨が降ってきて例えばフロントガラス等の車体に付着する雨滴を検出するものである。この雨滴検出センサ23として、雨が降ってきたときワイパを自動的に作動させるワイパシステムにおいて用いられている雨滴検出センサ等の雨滴を検出することができるものであれば従来からあるどのような雨滴検出センサでもよい。

【0061】そして、雨が降ってくると車体に雨滴が付着するが、CPU4は、雨滴検出センサ23からの雨滴情報に基づいて雨が降ってきたと判断した場合は、ベルト張力を所定の大きな張力に設定するベルト張力制御信号をベルト張力制御装置3に出力するようになっている。すると、ベルト張力制御装置3はシートベルトリトラクタ2をベルト張力が大きくなるように作動制御する。これにより、車両に雨滴が付着するとベルト張力が大きくなるので、ドライバー等の乗員は確実に保護されるとともに、この大きくなったベルト張力を体感して、

雨が降ってきたことを知ることができる。

【0062】また、CPU4のメモリには、予め基準エンジン回転数を格納しておく。この基準エンジン回転数のメモリ動作は、前述と同様にしてドライバーが行うこともできるし、また、車両購入時に車両販売者が予め行うこともできる。

【0063】そして、CPU4は、タコメータ24で検出されたエンジン回転数が基準エンジン回転数以上になったとき、このタコメータ24からのエンジン回転数情報に基づいてエンジンが高速回転していると判断し、ベルト張力を所定の大きな張力に設定するベルト張力制御信号をベルト張力制御装置3に出力するようになっている。すると、ベルト張力制御装置3はシートベルトリトラクタ2をベルト張力が大きくなるように作動制御する。これにより、エンジン回転が高速回転しているときはベルト張力が大きくなるので、ドライバー等の乗員は確実に保護されるとともに、この大きくなったベルト張力を体感して、エンジンが高速で回転していること知ることができる。

【0064】更に、CPU4のメモリには、予め基準車両速度を格納しておく。この基準車両速度のメモリ動作も、前述と同様にしてドライバーが行うこともできるし、また、車両購入時に車両販売者が予め行うこともできる。

【0065】そして、CPU4は、スピードメータ25で検出された車両速度が基準車両速度以上になったとき、このスピードメータ25からの車両速度情報に基づいて車両が高速走行していると判断し、ベルト張力を所定の大きな張力に設定するベルト張力制御信号をベルト張力制御装置3に出力するようになっている。すると、ベルト張力制御装置3はシートベルトリトラクタ2をベルト張力が大きくなるように作動制御する。これにより、車両の高速走行しているときはベルト張力が大きくなるので、ドライバー等の乗員は確実に保護されるとともに、この大きくなったベルト張力を体感して、車両が高速走行していることを知ることができる。

【0066】ヘッドライト点灯検出センサ26は、ヘッドライトが点灯していることを検出するものである。このヘッドライト点灯検出センサ26としては、ヘッドライト点灯時にこのヘッドライトに印加する電圧を検出する電圧計を用いることができるし、また、ヘッドライト点灯時にこのヘッドライトに流れる電流を検出する電流計を用いることができる。

【0067】そして、CPU4は、電圧計によるヘッドライトへの印加電圧の検出時、また、電流計によるヘッドライトに流れる電流の検出時、ヘッドライト点灯検出センサ26からのヘッドライト点灯情報に基づいて車両の外が暗くなってヘッドライトが点灯したと判断したときは、ベルト張力を所定の大きな張力に設定するベルト張力制御信号をベルト張力制御装置3に出力するよう

なっている。すると、ベルト張力制御装置3はシートベルトリトラクタ2をベルト張力が大きくなるように作動制御する。これにより、車両のヘッドライト点灯時にはベルト張力が大きくなるので、ドライバー等の乗員は確実に拘束されて保護されるとともに、この大きくなったベルト張力を体感して、ヘッドライトが点灯していることを知ることができ、例えばヘッドライトの消灯忘れを防止できる。

【0068】なお、CPU4は、直接、ヘッドライトのオン・オフスイッチのオン信号でベルト張力制御信号をベルト張力制御装置3に出力することもできる。この場合には、ヘッドライト点灯検出センサ26はヘッドライトのオン・オフスイッチで構成される。このようにすれば電圧計や電流計が不要となるので、特別な部品を必要とすることなく、ヘッドライト点灯走行時での乗員保護のシステムが安価にかつ簡単になる。

【0069】更に、CPU4のメモリには、予め基準加速度を格納しておく。この基準加速度のメモリ動作も、前述と同様にしてドライバーが行うこともできるし、また、車両購入時に車両販売者が予め行うこともできる。

【0070】そして、CPU4は、ブースト計27で検出された車体加速度が基準加速度以上になったとき、このブースト計27からの加速度情報に基づいて車両が急加速したと判断し、ベルト張力を所定の大きな張力に設定するベルト張力制御信号をベルト張力制御装置3に出力するようになっている。すると、ベルト張力制御装置3はシートベルトリトラクタ2をベルト張力が大きくなるように作動制御する。これにより、車両の急加速時にはベルト張力が大きくなるので、ドライバー等の乗員は確実に拘束されて保護されるとともに、この大きくなったベルト張力を体感して、車両が急加速したことを知ることができる。

【0071】各種インジケータ点灯検出センサ28は、従来から一般に車両の計器板等に設けられている、例えば燃料残量インジケータ、水温インジケータ、半ドアインジケータ、あるいはオイルインジケータ等の各種インジケータが点灯していることを検出するものである。これらの各種インジケータ点灯検出センサ28としては、各種インジケータ点灯時にこれらの各種インジケータに印加する電圧を検出する電圧計を用いることができるし、また、各種インジケータ点灯時にこれらの各種インジケータに流れる電流を検出する電流計を用いることができる。

【0072】そして、CPU4は、電圧計による各種インジケータへの印加電圧の検出時、また、電流計による各種インジケータに流れる電流の検出時、各種インジケータ点灯検出センサ28からのインジケータ点灯情報に基づいてインジケータが点灯したと判断したときは、ベルト張力を所定の大きな張力に設定するベルト張力制御信号をベルト張力制御装置3に出力するようになっ

る。すると、ベルト張力制御装置3はシートベルトリトラクタ2をベルト張力が大きくなるように作動制御する。これにより、車両のインジケータ点灯時にはベルト張力が大きくなるので、ドライバー等の乗員は確実に拘束されて保護されるとともに、インジケータが点灯したことを知ることができ、各種インジケータのうち、点灯したインジケータが通知する項目について注意を喚起することができるようになる。

【0073】なお、CPU4は、直接、インジケータの点灯信号でベルト張力制御信号をベルト張力制御装置3に出力することもできる。この場合には、各種インジケータ点灯検出センサ28は各種インジケータが通知する項目について検出するセンサ（例えば、燃料残量検出計等）で構成される。このようにすれば電圧計や電流計が不要となるので、特別な部品を必要とすることなく、ベルト張力による各種インジケータ点灯の通知システムが安価にかつ簡単になる。

【0074】ABS作動検出センサ29は、ABSが搭載された車両において、車両制動時に制動車輪がロックしABSが作動してロックが解消するようにアンチロック制御（以下、ABS制御ともいう）が行われたとき、このABS作動を検出するものである。このABS作動検出センサ29としては、ブレーキ圧を調整するABSモジュレータ（電磁弁からなる）の作動を検出するもの、例えば、ABS作動時にこのABSモジュレータに印加する電圧を検出する電圧計を用いることができるし、また、ABS作動時にこのABSモジュレータに流れる電流を検出する電流計を用いることができる。更には、ABSモジュレータの弁体の移動を検出するセンサを用いることもできる。

【0075】そして、CPU4は、電圧計によるABSモジュレータへの印加電圧の検出時、電流計によるABSモジュレータに流れる電流の検出時、あるいはABSモジュレータの弁体の移動検出時に、ABS作動検出センサ29からのABS作動情報に基づいてABSが作動していると判断したときは、ベルト張力を所定の大きな張力に設定するベルト張力制御信号をベルト張力制御装置3に出力するようになっている。すると、ベルト張力制御装置3はシートベルトリトラクタ2をベルト張力が大きくなるように作動制御する。これにより、車両のABS作動時にはベルト張力が大きくなるので、ABS制御中にドライバー等の乗員は確実に拘束されて保護されるようになるとともに、ABSが作動していることを知ることができる。

【0076】なお、CPU4は、直接、ABSのCPUからABSモジュレータへ出力されるオン信号でベルト張力制御信号をベルト張力制御装置3に出力することもできる。この場合には、ABS作動検出センサ29はABSのCPUで構成される。このようにすれば電圧計や電流計が不要となるので、特別な部品を必要とすること

なく、ABS作動時での乗員保護システムが安価にかつ簡単になる。

【0077】TRC作動検出センサ30は、TRCが搭載された車両において、車両の発進時や急加速時に駆動輪が空転しTRCが作動して空転を解消するようにトラクションコントロール（以下、TRC制御ともいう）が行われたとき、このTRC作動を検出するものである。従来のTRC制御は、駆動輪のブレーキ制御、エンジンの出力制御、変速機の制御あるいはそれらのいくつかの組合せた制御で行われている。

【0078】そこで、TRC作動検出センサ30としては、TRC制御が駆動輪のブレーキ制御で行われるシステムの場合は、前述のABSと同様に、ブレーキ圧を調整するTRCモジュレータ（電磁弁からなる）の作動を検出するもの、例えば、TRC作動時にこのTRCモジュレータに印加する電圧を検出する電圧計を用いることができるし、また、TRC作動時にこのTRCモジュレータに流れる電流を検出する電流計を用いることができる。更には、TRCモジュレータの弁体の移動を検出するセンサを用いることもできる。

【0079】そして、CPU4は、電圧計によるTRCモジュレータへの印加電圧の検出時、電流計によるTRCモジュレータに流れる電流の検出時、あるいはTRCモジュレータの弁体の移動検出時に、TRC作動検出センサ30からのTRC作動情報に基づいてTRCが作動していると判断したときは、ベルト張力を所定の大きな張力に設定するベルト張力制御信号をベルト張力制御装置3に出力するようになっている。すると、ベルト張力制御装置3はシートベルトリトラクタ2をベルト張力が大きくなるように作動制御する。これにより、車両のTRC作動時にはベルト張力が大きくなるので、TRC制御中にドライバー等の乗員は確実に拘束されて保護されるようになるとともに、TRCが作動していることを知ることができる。

【0080】なお、CPU4は、直接、TRCのCPUからTRCモジュレータへ出力されるオン信号でベルト張力制御信号をベルト張力制御装置3に出力することもできる。この場合には、TRC作動検出センサ30はTRCのCPUで構成される。このようにすれば電圧計や電流計が不要となるので、特別な部品を必要とすることなく、TRC作動時での乗員保護のシステムが安価にかつ簡単になる。

【0081】また、TRC作動検出センサ30として、TRC制御がエンジンの出力制御で行われるシステムの場合は、アクセルペダル踏込検出センサ、前述のタコメータ24、燃料噴射制御装置への制御信号を検出する前述と同様の電圧計や電流計等の検出センサを用いることができる。もちろん、TRCのCPUから燃料噴射制御装置への制御信号それ自体を用いることもでき、この場合にはTRCのCPUがTRC作動検出センサ30とし

て用いられる。

【0082】そして、CPU4は、アクセルペダル踏込が検出されかつタコメータ24が検出するエンジン出力回転数がアクセルペダル踏込に応じた回転数まで上昇しないことを検出したとき、電圧計により燃料噴射制御装置への印加電圧がTRC制御として制御されていることが検出されたとき、電流計により燃料噴射制御装置に流れる電流がTRC制御として制御されていることが検出されたとき、あるいはTRCのCPUから燃料噴射制御装置へTRC制御信号が出力されたことが検出されたときに、このTRC作動検出センサ30からのTRC作動情報に基づいてTRCが作動していると判断すると、ベルト張力を所定の大きな張力に設定するベルト張力制御信号をベルト張力制御装置3に出力するようになっている。すると、ベルト張力制御装置3はシートベルトリトラクタ2をベルト張力が大きくなるように作動制御する。これにより、車両のTRC作動時にはベルト張力が大きくなるので、TRC制御中にドライバー等の乗員は確実に拘束されて保護されるようになるとともに、TRCが作動していることを知ることができる。

【0083】更に、TRC制御が変速機の変速制御で行われるシステムの場合は、TRCのCPUから変速制御システムへの制御信号それ自体を用いることができ、この場合、TRC作動検出センサ30として、TRCのCPUを用いることができる。

【0084】そして、CPU4は、TRCのCPUからTRC制御信号が出力されたことが検出されたときに、このTRC作動検出センサ30からのTRC作動情報に基づいてTRCが作動していると判断すると、ベルト張力を所定の大きな張力に設定するベルト張力制御信号をベルト張力制御装置3に出力するようになっている。すると、ベルト張力制御装置3はシートベルトリトラクタ2をベルト張力が大きくなるように作動制御する。これにより、車両のTRC作動時にはベルト張力が大きくなるので、TRC制御中にドライバー等の乗員は確実に拘束されて保護されるようになるとともに、TRCが作動していることを知ることができる。

【0085】ナビゲーションシステムによる目的地到着の検出センサ31は、ナビゲーションシステムが搭載された車両において、ナビゲーションシステムを作動させて車両を運転しているとき、乗員によってナビゲーションシステムに設定された目的地への車両到着をナビゲーションシステムが表示したことを検出するものである。この目的地到着の検出にあたっては、ナビゲーションシステムのCPUからの表示信号を用いることができ、この場合、目的地到着の検出センサ31として、ナビゲーションシステムのCPUを用いることができる。

【0086】そして、CPU4は、ナビゲーションシステムのCPUから表示信号が出力されたことが検出されたときに、この目的地到着の検出センサ31からの目的

地到着情報に基づいて車両が目的地に到着したと判断すると、ベルト張力を所定の大きな張力に設定するベルト張力制御信号をベルト張力制御装置 3 に出力するようになっている。すると、ベルト張力制御装置 3 はシートベルトリトラクタ 2 をベルト張力が大きくなるように作動制御する。これにより、車両の目的地到着時にはベルト張力が大きくなるので、乗員は自車が目的地に到着したことを知ることができる。

【0087】サスペンションコントロールシステムにおけるスポーティモード設定の検出センサ 32 は、サスペンションコントロールシステムが搭載された車両において、このシステムがスポーティモードに設定されたことを検出するものである。このスポーティモード設定の検出にあたっては、サスペンションコントロールシステムの CPU からのスポーティモード設定信号を用いることができ、この場合、スポーティモード設定の検出センサ 32 として、サスペンションコントロールシステムの CPU を用いることができる。

【0088】そして、CPU 4 は、サスペンションコントロールシステムの CPU からスポーティモード設定信号が出力されたことが検出されたときに、このスポーティモード設定の検出センサ 32 からのスポーティモード設定情報に基づいてサスペンションコントロールシステムがスポーティモードに設定されたと判断すると、ベルト張力を所定の大きな張力に設定するベルト張力制御信号をベルト張力制御装置 3 に出力するようになっている。すると、ベルト張力制御装置 3 はシートベルトリトラクタ 2 をベルト張力が大きくなるように作動制御する。これにより、サスペンションのスポーティモード設定時にはベルト張力が大きくなるので、サスペンションのスポーティモード設定中にはドライバー等の乗員は確実に拘束されて保護されるようになるとともに、サスペンションがスポーティモードに設定されていることを知ることができる。

【0089】ミッションコントロールシステムにおけるドライビングレンジ（以下、Dレンジともいう）のスポーティモード設定の検出センサ 32 は、ミッションコントロールシステムが搭載された車両において、このシステムにおける Dレンジがスポーティモードに設定されたことを検出するものである。このスポーティモード設定の検出にあたっては、ミッションコントロールシステムの CPU からのスポーティモード設定信号を用いることができ、この場合、スポーティモード設定の検出センサ 33 として、ミッションコントロールシステムの CPU を用いることができる。

【0090】そして、CPU 4 は、ミッションコントロールシステムの CPU からスポーティモード設定信号が出力されたことが検出されたときに、このスポーティモード設定の検出センサ 33 からのスポーティモード設定情報に基づいてミッションコントロールシステムが Dレ

ンジにおけるスポーティモードに設定されたと判断すると、ベルト張力を所定の大きな張力に設定するベルト張力制御信号をベルト張力制御装置 3 に出力するようになっている。すると、ベルト張力制御装置 3 はシートベルトリトラクタ 2 をベルト張力が大きくなるように作動制御する。これにより、ミッションの Dレンジにおけるスポーティモード設定時にはベルト張力が大きくなるので、ミッションのスポーティモード設定中にはドライバー等の乗員は確実に拘束されて保護されるようになるとともに、ミッションがスポーティモードに設定されていることを知ることができる。

【0091】図 7 に示すように、制御条件設定手段 10 はベルト張力制御モードの各値設定信号出力手段 34 と、ベルト張力制御モードの成立条件設定信号出力手段 35 と。ベルト張力制御モードの設定音発生信号出力手段 36 とを備え、ベルト張力制御モードの各値設定信号出力手段 34 からの各値設定信号と、ベルト張力制御モードの成立条件設定信号出力手段 35 からの成立条件設定信号と、ベルト張力制御モードの設定音発生信号出力手段 36 からの設定音発生信号とがそれぞれ CPU 4 に入力されるようになっている。

【0092】ベルト張力制御モードの各値設定信号出力手段 34 は、ドライバー等の乗員によって操作され、ベルト張力制御における各モードにおける各値を設定する各値設定信号を制御条件設定手段 10 に出力し、設定した各値を CPU 4 のメモリに格納するものである。これを具体的に説明すると、ベルト張力制御システムにおいて、前述のように例えばコンフォートモード、警告モードおよびブリリwindモード等の各モードが設定されている場合、例えば、システムをこれらのモードに設定するためのその乗員の所望する動作時間および動作速度、各モードにおける乗員が所望するベルト張力、およびシステムを各モードにおける乗員が所望する制御パターンの各値が、乗員が自ら各値設定信号出力手段 34 を操作することにより設定できるようになっている。各値設定信号出力手段 34 としては、インストルメントパネル等の車体に例えばディスプレイ画面を設け、この画面のソフトキーで構成することができる。その場合、動作時間、動作速度およびベルト張力はテンキーで具体的に数字で設定することもできるし、動作時間として

「短」、「中」、「長」の 3 つの時間を、また、動作速度として「速」、「中」、「遅」の 3 つの速度を、更に、ベルト張力として「強」、「中」、「弱」の 3 つの張力を、それぞれ CPU 4 のメモリに予め格納しておき、乗員がディスプレイ画面上のソフトキーでそれらのうち望むものを選択設定するようにすることもできる。

【0093】これにより、乗員はベルト張力制御の各モードにおける、動作時間、動作速度、ベルト張力、および制御パターン等の各値を所望のものに簡単に設定することができるようになる。

【0094】ベルト張力制御モードの成立条件設定信号出力手段35は、ドライバー等の乗員によって操作され、ベルト張力制御における各モードにおける成立条件を設定するモード成立条件設定信号をCPU4に出力するものであり、設定されたモード成立条件がCPU4のメモリに格納されるようになっている。すなわち、前述の公開公報に開示されている乗員拘束保護システムのように、ベルト張力制御システムにおいて、例えばコンフォートモード、警告モードおよびブリリwindモード等の各モードが設定されている場合、システムがこれらの各モードの1つに設定されてそのモードが実行されるには、各モード毎に成立条件が設定される必要がある。そこで、前述の各値設定の場合と同様に、乗員が、ディスプレイ画面上のソフトキーで、例えば自車の車両速度、障害物との相対距離、障害物との相対速度等のそのモードが設定されるための成立条件を所望の条件に設定することができるようになっている。

【0095】ベルト張力制御モードのモード音設定信号出力手段36は、ドライバー等の乗員によって操作され、ベルト張力制御における各モードの1つが実行されるときにそのモードに対応して発生するモード音を設定するモード音設定信号をCPU4に出力し、設定されたモード音をCPU4のメモリに格納するものである。すなわち、ベルト張力制御システムにおいて、前述のように例えばコンフォートモード、警告モードおよびブリリwindモード等の各モードが設定されている場合で、各モードを実行するときにそのモードに対応してモード音が発生されるようになっている場合、乗員が、そのモード音を好みに応じた音に設定できるようになっている。具体的には、乗員が、CPU4のメモリに擬音あるいは録音した所望の音を予め格納するとともに、車体上の操作キーまたはディスプレイ画面上のソフトキーで、各モードとメモリされた各音とを対応させるための設定が行われるようになっている。また、メモリされた音は乗員の各キー操作によって簡単に変更できる、すなわち既にメモリされている音を消して新たに別の好みの音をメモリすることができるようになっている。これにより、システムがベルト張力制御のあるモードに設定されかつ実行されると、そのモードに対応した音が発生されるので、乗員は実行されているモードを確実に知ることができるようになる。しかも、発生するモード音が自分の好みの音であるので、乗員は気分よくこの音を聞くことができる。

【0096】なお、この制御条件設定手段10としては、リモコン操作盤を用いることもできるし、ナビゲーションシステムの画面上の操作用ソフトキーを用いることもできる。

【0097】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明のシートベルトシステムによれば、ベルト張力制御をベ

ルト装着者の状態に応じて行うようにしているので、乗員をより効果的に保護できるようになる。また、ベルト張力制御の各モードにおけるベルト張力をベルト装着者が自らモード疑似信号を出力させることにより体感で知ることができるので、現在設定されているベルト張力制御モードを確実に知ることができる。更に、ベルト張力により、車両自体の状態、車両の走行状態、あるいは車両に搭載されている各制御システムの設定状態を確実にかつ簡単に知ることができる。更に、ベルト装着者が自らベルト張力制御モードの条件を設定できるようにしているので、ベルト装着者がベルト張力を自らの好みで選定することができるようになる。こうして、本発明のシートベルトシステムによれば、乗員の保護性および快適性をより効果的にかつより十分に発揮させることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のシートベルトシステムの実施の形態の一例を模式的に示す図である。

【図2】 図1に示す例の衝突予知検出手段について説明する図である。

【図3】 図1に示す例のロールオーバー検出手段について説明する図である。

【図4】 図1に示す例のドライバーの状態検出手段について説明する図である。

【図5】 図1に示す例のデモンストレーション手段について説明する図である。

【図6】 図1に示す例のベルト張力による乗員への通知手段について説明する図である。

【図7】 図1に示す例の制御条件設定手段について説明する図である。

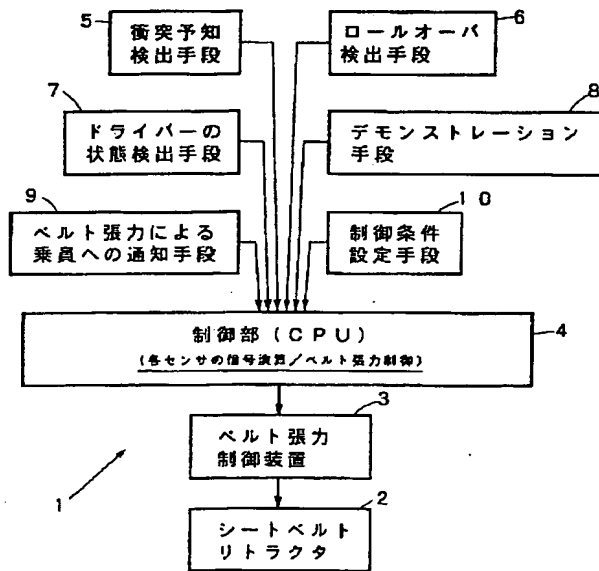
【符号の説明】

1…シートベルトシステム、2…シートベルトリトラクタ、3…ベルト張力制御装置、4…中央処理装置(CPU)、5…衝突予知検出手段、6…ロールオーバー検出手段、7…ドライバーの状態検出手段、8…デモンストレーション手段、9…ベルト張力による乗員への通知手段、10…制御条件設定手段、11…車両速度検出センサ、12…障害物検知および距離検出センサ、13…車体減速度検出センサ、13'…車体加減速度検出センサ、14…車体傾斜角度検出センサ、15…心拍数検出センサ、16…血圧検出センサ、17…体温検出センサ、18…生体電位検出センサ、19…車両運動動作検出センサ、20…ベルト張力制御モード疑似信号出力手段、21…コーナ検出センサ、22…路面凹凸検出センサ、23…雨滴検出センサ、24…タコメータ、25…スピードメータ、26…ヘッドライト点灯検出センサ、27…ブースト計、28…各種インジケータ点灯検出センサ、29…ABS作動検出センサ、30…TRC作動検出センサ、31…ナビゲーションシステムによる目的地到着の検出センサ、32…サスペンションコントロー

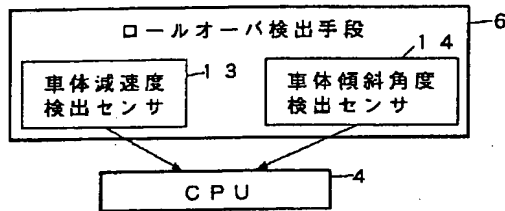
ルシステムにおけるスポーティモード設定の検出センサ、33…ミッションコントロールシステムにおけるドライビングレンジのスポーティモード設定の検出センサ、34…ベルト張力制御モードの各値設定信号出力手段、

段、35…ベルト張力制御モードの成立条件設定信号出力手段、36…ベルト張力制御モードのモード音設定信号出力手段

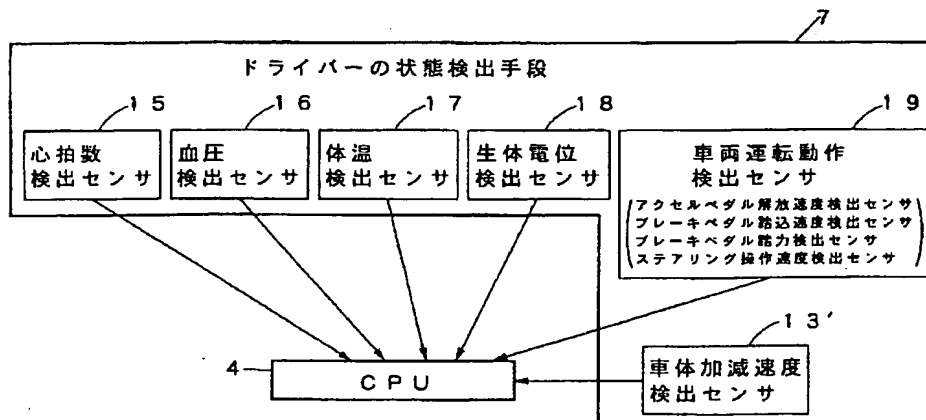
【図1】



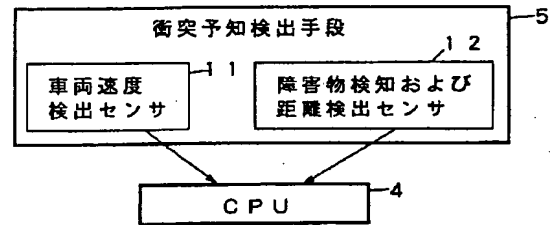
【図3】



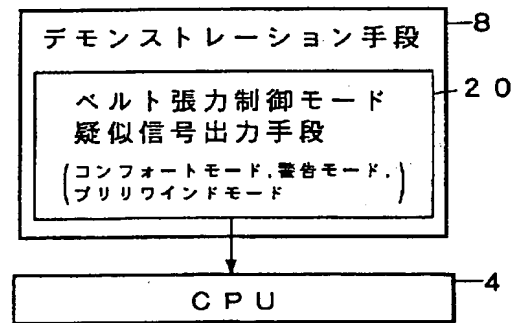
【図4】



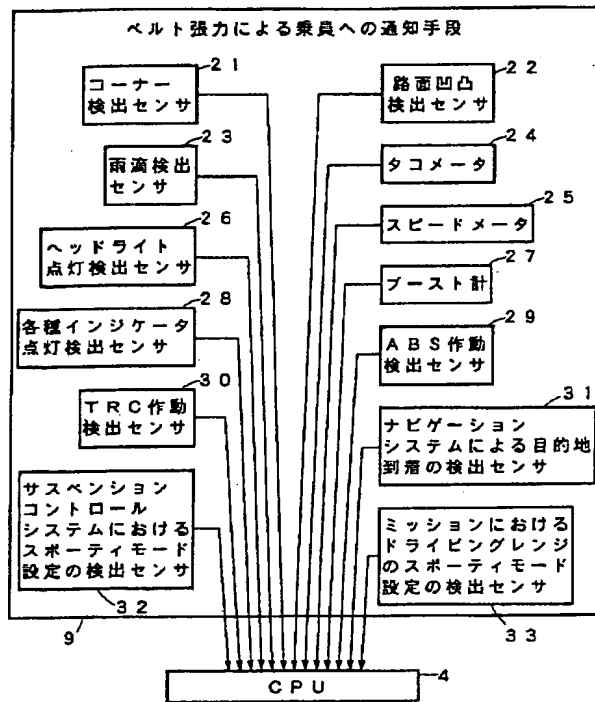
【図2】



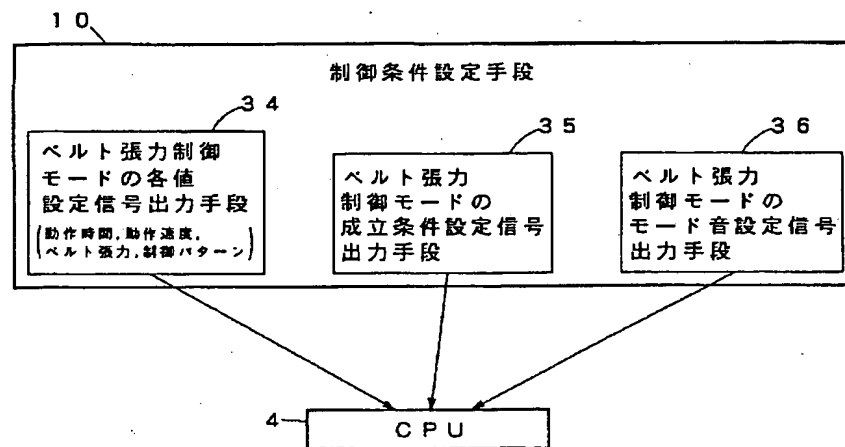
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
B60R 22/28

識別記号

FI  
B60R 21/00

テーマコード\* (参考)

624B  
624E

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-190815

(43)Date of publication of application : 11.07.2000

(1)Int.Cl.

B60R 22/48  
B60K 28/06  
B60K 28/14  
B60R 21/00  
B60R 22/28

(1)Application number : 10-369758

(71)Applicant : TAKATA CORP

(2)Date of filing : 25.12.1998

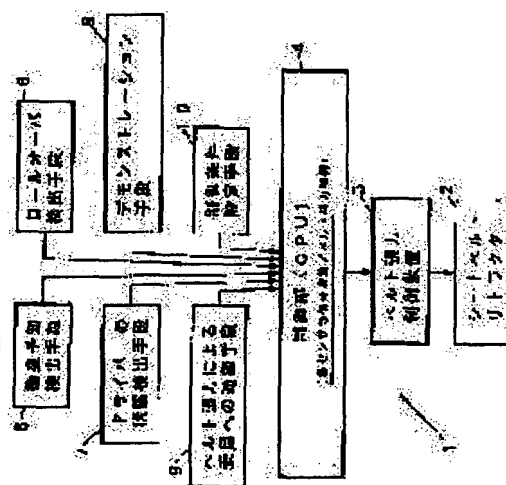
(72)Inventor : FUJII HIROAKI

## (4) SEAT BELT SYSTEM

### (7)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To exhibit the protection property and comfortableness of an occupant effectively and sufficiently.

SOLUTION: A seat belt system 1 is composed of a seat belt retractor 2, a belt tension control device 3 for controlling the belt tension by controlling the seat belt retractor 2 and CPU 4 for controlling this belt tension control device 3 so as to be a prescribed belt tension. A collision foresee detection means 5, a roll over detection means 6, the state detection means 7 of a driver, a demonstration means 8, the information means 9 to be occupied by a belt tension and a control condition set means 10 are connected to CPU 4. Based on the output signals from respective means 5, 6, 7, 8, 9, 10, CPU 4 controls the operation of the belt tension control device 3 and by controlling the belt tension, the occupant is protected and so can know respective informations by the bodily sensation of the belt tension.



## LEGAL STATUS

Date of request for examination]

Date of sending the examiner's decision of rejection]

Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

Date of final disposal for application]

Patent number]

Date of registration]

Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

Date of extinction of right]



## NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

---

LAIMS

---

## Claim(s)]

Claim 1] The seat belt system characterized by to have the central processing unit (CPU) which carries out operation control of the aforementioned belt tension control unit based on the aforementioned detecting signal from the state detection means of the belt wearing person who detects a belt wearing person's condition and outputs the detecting signal in the seat belt system equipped with the belt tension control unit which controls the belt tension of a seat belt at least, and this belt wearing person's state detection means.

Claim 2] It is the seat belt system according to claim 1 characterized by controlling the aforementioned belt tension control unit so that the amount as which the aforementioned belt wearing person's condition is expressed in a belt wearing person's heart rate, blood pressure, temperature, and at least one amount of a biopotential, and Above CPU expresses the aforementioned belt wearing person's condition is large and the aforementioned belt tension becomes large.

Claim 3] It is the seat belt system according to claim 1 or 2 which the aforementioned belt wearing person is an operator of vehicles, and is characterized by expressing the aforementioned belt wearing person's condition with vehicles operation operation.

Claim 4] It is the seat belt system according to claim 3 characterized by controlling the aforementioned belt tension control unit so that the amount as which the aforementioned vehicles operation operation is expressed in at least one amount of accelerator pedal release speed, brake-pedal treading-in speed, brake-pedal treading strength, and a steering operation angle, and Above CPU expresses the aforementioned vehicles operation operation is large and the aforementioned belt tension becomes large.

Claim 5] The seat belt system by which the mode of a predetermined number in which belt tension differs is set as belt tension control while having at least the belt tension control unit which is characterized by providing the following, and which controls the belt tension of a seat belt. A demonstration means to output the mode false signal in the mode when is operated by the belt wearing person and one of the aforementioned modes is chosen. The central processing unit which carries out operation control of the aforementioned belt tension control unit based on the mode false signal outputted from this belt tension control unit so that belt tension may be set as the belt tension corresponding to the mode of this mode false signal (CPU)

Claim 6] The mode set as the aforementioned belt tension control The comfort mode set as the state where a belt wearing person does not receive a feeling of oppression with belt tension at the time of belt wearing, The warning mode set up when it is judged that evasion with this obstruction is possible, although there was an obstruction which approaches, The pulley rewind mode set up when there is an obstruction which approaches and it is moreover judged that evasion with this obstruction is impossible is set up at least. Above CPU is a seat belt system according to claim 5 characterized by carrying out operation control of the aforementioned belt tension control unit so that it may become the belt tension corresponding to the set-up mode.

Claim 7] The seat belt system characterized by to have the central processing unit (CPU) which carries out operation control of the aforementioned belt tension control unit based on the aforementioned notice signal from the notice means and this notice means to the crew by the belt tension which outputs the notice signal which notifies various information with different belt tension in the seat belt system equipped with the belt tension control unit which controls the belt tension of a seat belt at least.

Claim 8] The aforementioned various information The corner run information on vehicles, road surface irregularity information, raindrop information, Engine-speed information, vehicles speed information, headlight lighting information, sudden acceleration information, Various indicator lighting information, antilock control-system operation information, traction control system operation information, The destination arrival information by the navigation system, the sporty mode setting information in a suspension C-system, It is at least one of the sporty mode setting

information \*\*s of a driving range in a missions C-system. and Above CPU When it judges that vehicles are running the corner based on the corner run information on vehicles, When it judges that vehicles are running the concavo-convex road surface based on road surface irregularity information, When it judges that vehicles are carrying out the rainy weather run based on raindrop information, it is based on engine-speed information. When it judges that the engine is carrying out high-speed rotation higher than a criteria engine speed, When it judges that vehicles are carrying out the high-speed run higher than criteria vehicles speed based on vehicles speed information, When it judges that the headlight is on based on headlight lighting information, When it judges that vehicles carried out sudden acceleration based on sudden acceleration information and judges that at least one of the various indicators lit up based on various indicator lighting information, When it judges that antilock control is performed based on antilock control-system operation information, When it judges that traction control is performed based on traction control system operation information, When it judges that vehicles arrived at the destination based on the destination arrival information by the navigation system, When it judges that the suspension was set as the sporty mode based on the sporty mode setting information in a suspension C-system, When it judges that missions were set as the sporty mode of a driving range based on the sporty mode setting information on a driving range in a missions C-system The seat belt system according to claim 7 characterized by being characterized by controlling the aforementioned belt tension control unit so that the aforementioned belt tension becomes large, respectively.

Claim 9] The seat belt system by which the mode of a predetermined number in which belt tension differs is set as belt tension control while having at least the belt tension control unit which is characterized by providing the following, and which controls the belt tension of a seat belt. A control condition setting means to output the setpoint signal which sets the conditions in each mode the aforementioned belt tension control. The central processing unit which sets up the conditions in the aforementioned mode based on the aforementioned setpoint signal from this control condition setting means (CPU)

Claim 10] The conditioning in the aforementioned mode is a seat belt system according to claim 9 characterized by having at least one of a setup of each value in the mode of the aforementioned belt tension control, a setup of the information conditions in the mode of the aforementioned belt tension control, and the setup of the mode sound generated in the mode of the aforementioned belt tension control.

Claim 11] The seat belt system characterized by putting at least two or more of the seat belt systems of a claim 1, a claim 5, a claim 7, and a claim 9 together.

Claim 12] They are the claim 1 which is equipped with at least one of the rollover appearance meanses to detect the rollover of a collision precognition detection means to detect the obstruction around vehicles and to output to Above CPU, and the body, and to output to Above CPU, and is characterized by Above CPU controlling the aforementioned belt tension control unit based on an output signal, or the seat belt system of any 1 publication of 11.

## NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### Detailed Description of the Invention]

[0001]

The technical field to which invention belongs] this invention is carried in vehicles, such as an automobile, belongs to the technical field of the seat belt system for carrying out restricted protection of the crew with a seat belt, and belongs to the technical field of a seat belt system equipped with the belt control unit which controls the belt tension of a seat belt especially according to the operational status of vehicles etc.

[0002]

former For example, while the seat belt system attached to the seat of vehicles, such as an automobile, is equipped with the seat belt retractor, this seat belt retractor generally always energizes a seat belt in the rolling-up direction by the power spring and a belt sticks crew at the time of belt wearing, a seat belt is rolled round at the time of belt wearing release, and it stores. Moreover, this seat belt retractor has prevented front movement by crew's inertia by preventing the drawer of a seat belt in emergency at the time of a vehicles collision etc.

[0003] Thus, in the conventional seat belt system, since belt tension is not controlled only by the seat belt always being energized in the belt rolling-up direction with the spring, the handling of a seat belt is not not only light, but the belt drawer force becomes large at the time of the drawer of a seat belt and crew is bound tight by the energization force of spring at the time of wearing, crew comes to have a feeling of oppression.

[0004] Then, while making the drawer force of a seat belt small at the time of a belt drawer, when bolting of a seat belt made small in the state of wearing, the amenity of the crew at the time of wearing is improved and it is further added by the collision forecast detection means that the possibility of a vehicles collision is high, controlling belt tension is proposed in JP,9-132113,A so that bolting may be enlarged at the time of wearing and crew's protection nature may be improved. According to this seat belt system, since belt tension is controlled according to the operation situation of vehicles, protection of crew comes to be achieved more effectively.

[0005]

Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, at the time of a belt drawer, only when the possibility of a vehicles collision according the belt tension of vehicles to the time of wearing of a seat belt or a collision forecast detection means is adult judgment, belt tension is controlled by the seat belt system of the above-mentioned open official report. However, in case vehicles are taken, there is a case where the rolling-stock-run middle class is asked for controlling belt tension greatly or small besides these times, plentifully, and it cannot be said in such a conventional seat belt system that crew's protection nature and the amenity can not necessarily be demonstrated fully.

[0006] this invention is made in view of such a situation, and the purpose is offering the seat belt system which can more effectively and more fully demonstrate crew's protection nature and the amenity.

[0007]

Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, invention of a claim 1 In the seat belt system equipped with the belt tension control unit which controls the belt tension of a seat belt at least It is characterized by having the central processing unit (CPU) which carries out operation control of the aforementioned seat belt tension control unit based on the aforementioned detecting signal from the state detection means of the belt wearing person who detects a belt wearing person's condition and outputs the detecting signal, and this belt wearing person's state detection means.

[0008] Moreover, it is characterized by controlling the aforementioned belt tension control unit so that the aforementioned belt tension becomes large, so that the amount as which, as for invention of a claim 2, the aforementioned belt wearing person's condition is expressed in a belt wearing person's heart rate, blood pressure, temperature, and at least one amount of a biopotential, and Above CPU expresses the aforementioned belt wearing person's condition is large. Furthermore, the aforementioned belt wearing person is an operator of vehicles, and

vention of a claim 3 is characterized by expressing the aforementioned belt wearing person's condition with vehicles operation operation.

009] Furthermore, invention of a claim 4 is characterized by controlling the aforementioned belt tension control unit so that the aforementioned belt tension becomes large, so that the amount as which the aforementioned vehicles operation operation is expressed in at least one amount of accelerator pedal release speed, brake-pedal treading-in speed, brake-pedal treading strength, and a steering operation angle, and Above CPU expresses the aforementioned vehicles operation operation is large.

010] Furthermore, while invention of a claim 5 is equipped with the belt tension control unit which controls the belt tension of a seat belt at least In the seat belt system by which the mode of a predetermined number in which belt tension differs is set as belt tension control A demonstration means to output the mode false signal in the mode when it operated by the belt wearing person and one of the aforementioned modes is chosen, It is characterized by having the central processing unit (CPU) which carries out operation control of the aforementioned belt tension control unit so that belt tension may be set as the belt tension corresponding to the mode of this mode false signal based on the mode false signal outputted from this belt tension control unit.

011] Furthermore, the comfort mode set as the state where a belt wearing person does not receive [ the mode in which invention of a claim 6 is set as the aforementioned belt tension control ] a feeling of oppression with belt tension at the time of belt wearing, The warning mode set up when it is judged that evasion with this obstruction is possible, though there was an obstruction which approaches, The pulley rewind mode set up when there is an obstruction which approaches and it is moreover judged that evasion with this obstruction is impossible is set up at least. It is characterized by carrying out operation control of the aforementioned belt tension control unit so that it may become the belt tension corresponding to the mode in which Above CPU was set up.

012] Furthermore, invention of a claim 7 is characterized by to have the central processing unit (CPU) which carries out operation control of the aforementioned belt tension control unit based on the aforementioned notice signal from the notice means and this notice means to the crew by the belt tension which outputs the notice signal which notifies various information with different belt tension in the seat belt system equipped with the belt-tension control unit which controls the belt tension of a seat belt at least.

013] The aforementioned various information invention of a claim 8 Furthermore, the corner run information on vehicles, Road surface irregularity information, raindrop information, engine-speed information, vehicles speed information, headlight lighting information, Sudden acceleration information, various indicator lighting information, antilock control-system operation information, Traction control system operation information, the destination arrival information by the navigation system, The sporty mode setting information in a suspension C-system, And the sporty mode setting information on a driving range in a missions C-system, \*\* -- it being one even if few, and, when Above CPU judges that vehicles are running the corner based on the corner run information on vehicles When it judges that vehicles are running the concavo-convex road surface based on road surface irregularity information, When it judges that vehicles are carrying out the rainy weather run based on raindrop information, it is based on engine-speed information. When it judges that the engine is carrying out high-speed rotation higher than a criteria engine speed, When it judges that vehicles are carrying out the high-speed run higher than criteria vehicles speed based on vehicles speed information, When it judges that the headlight is on based on headlight lighting information, When it judges that vehicles carried out sudden acceleration based on sudden acceleration information and judges that at least one of the various indicators lit up based on various indicator lighting information, When it judges that antilock control is performed based on antilock control-system operation information, When it judges that traction control is performed based on traction control system operation information, When it judges that vehicles arrived at the destination based on the destination arrival information by the navigation system, When it judges that the suspension was set as the sporty mode based on the sporty mode setting information in a suspension C-system, When it judges that missions were set as the sporty mode of a driving range based on the sporty mode setting information on a driving range in a missions C-system It is characterized by controlling the aforementioned belt tension control unit so that the aforementioned belt tension becomes large, respectively.

014] Furthermore, while invention of a claim 9 is equipped with the belt tension control unit which controls the belt tension of a seat belt at least In the seat belt system by which the mode of a predetermined number in which belt tension differs is set as belt tension control It is characterized by having the central processing unit (CPU) which sets up the conditions in the aforementioned mode based on the aforementioned setpoint signal from a control condition setting means to output the setpoint signal which sets up the conditions in each mode the aforementioned belt tension control, and this control condition setting means.

015] Furthermore, invention of a claim 10 is characterized by the conditioning in the aforementioned mode being at least one of a setup of each value in the mode of the aforementioned belt tension control, a setup of the formation

conditions in the mode of the aforementioned belt tension control, and the setup of the mode sound generated in the mode of the aforementioned belt tension control.

[016] Furthermore, invention of a claim 11 is characterized by putting at least two or more of the seat belt systems of claim 1, a claim 5, a claim 7, and a claim 9 together.

[017] Furthermore, invention of a claim 12 is equipped with at least one of the rollover appearance meanses to detect the rollover of a collision forecast detection means to detect the obstruction around vehicles and to output to Above CPU, and the body, and to output to Above CPU, and it is characterized by Above CPU controlling the aforementioned belt tension control unit based on an output signal.

[018]

[Function] Thus, in the seat belt system concerning the constituted this invention, belt tension control comes to be performed according to a belt wearing person's condition. Thereby, a belt wearing person is taken care of more effectively. Moreover, the belt tension in each mode of the belt tension control by the mode false signal comes to be set. Thereby, the belt tension control mode set up now comes to be certainly known by the belt wearing person. Furthermore, the state of the vehicles itself, a rolling-stock-run state, or the established state of each control system carried in vehicles comes to be known for belt tension certainly and simply. Furthermore, a belt wearing person comes to be set up by his liking in belt tension by the conditions of the belt tension control mode being set up by the belt wearing person. In this way, in the seat belt system of this invention, crew's protection nature and the amenity more effectively and more fully come to be demonstrated.

[019]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the form of operation of this invention is explained using a drawing.

drawing 1 is drawing showing typically an example of the form of operation of the seat belt system of this invention.

[020] As shown in drawing 1, the seat belt system 1 of this example The seat belt retractor 2 which prevents the cash drawer of a seat belt when predetermined deceleration acts on the body fundamentally, while performing winding of a seat belt, The belt tension control unit 3 which controls the belt tension of a seat belt by controlling seat belt winding of the seat belt retractor 2, It consists of central processing units (henceforth CPU) 4 which are the control sections which control this belt tension control unit 3 to become predetermined belt tension. further to CPU4 The collision forecast detection means 5, the rollover appearance means 6, and the state detection means 7 of a driver (equivalent to the belt wearing person of this invention), The demonstration means 8, the notice means 9 to the crew (equivalent to the belt wearing person of this invention) by belt tension, and the control condition setting means 10 are connected.

[021] The seat belt retractor 2 is a well-known general retractor conventionally, and while performing winding of a seat belt by the energization force of spring meanses, such as a power spring which energizes a reel, when predetermined deceleration acts on the body, the cash drawer of a seat belt is prevented because a decelerating sensing means operates.

[022] The belt tension control unit 3 controls belt tension by rotating the reel of the seat belt retractor 2 directly by the driving torque of a motor, and performing winding and the cash drawer of a seat belt as indicated by each above-mentioned official report. In addition, this belt tension control unit 3 may control belt tension by it not only rotating the reel of a retractor 2 directly by the motor, but controlling the energization force of spring meanses, such as a power spring which energizes a reel, by the motor. In short, what thing may be used as long as it controls belt tension by driving torque of driving means, such as a motor, directly or indirectly.

[023] CPU4 outputs a belt tension control signal to the belt tension control unit 3 so that it may become the belt tension according to the result of an operation while calculating belt tension based on the output signal from the collision forecast detection means 5, the rollover appearance means 6, the state detection means 7 of a driver, the demonstration means 8, and the notice means 9 to the crew by belt tension.

[024] As shown in drawing 2, the collision forecast detection means 5 is equipped with the vehicles speed-detection sensor 11, obstruction detection, and the distance detection sensor 12, and the detecting signal of the vehicles speed from the vehicles speed-detection sensor 11, and the detection signal of the obstruction from obstruction detection and the distance detection sensor 12 and the detecting signal of the relative distance of the obstruction and self-vehicle are putted into CPU4, respectively.

[025] The vehicles speed-detection sensor 11 detects the vehicles speed at the time of advance of vehicles, the vehicles speed at the time of movement to the side of vehicles, and the vehicles speed at the time of go-astrern, and the speed-detection sensor is formed for every vehicles speed of those, respectively. The speedometer with which what a certain speedometer is sufficient as from the former as these speed-detection sensors as long as speed is detectable, for example, the vehicles are equipped can also be made to serve a double purpose.

[026] Moreover, obstruction detection and the distance detection sensor 12 detect the relative distance of the obstruction and self-vehicle while detecting obstructions, such as other vehicles in the front, the side, and the back of

ehicles. An ultrasonic wave, a radar, etc. which are indicated by the above-mentioned official report as this obstruction detection and a distance detection sensor 12 can be used.

0027] And CPU4 is based on these vehicles speed information and the relative-distance information on an obstruction. A self-vehicle judges the existence of the possibility of a collision, and the height of this possibility with an obstruction. The belt tension control signal with which the belt tension of a seat belt turns into small tension when a self-vehicle judges that there is no possibility of a collision in an obstruction. Moreover, the belt tension control signal which serves as bigger tension than tension in case there is no possibility of a collision of the belt tension of a seat belt when it judges that this collision is avoidable with a driver, although there was possibility of the collision of a self-vehicle with an obstruction. Furthermore, the belt tension control signal which serves as far bigger tension than the tension when the ability to perform evasion of a collision of the belt tension of a seat belt when it judges that there is possibility of the collision of a self-vehicle with an obstruction, and this collision moreover cannot be avoided depending on a driver. It outputs to the belt tension control unit 3, respectively. The belt tension control unit 3 operates the seat belt retractor 2 according to the output signal from this CPU4, and controls belt tension to become redetermined tension.

0028] In addition, as an example, each judgment of the existence of the possibility of the collision with an obstruction and the height of this possibility sets up beforehand the reference value of vehicles speed, and the reference value of a relative distance, and has a method of detecting that both vehicles speed and the relative distance became beyond each reference value, and performing it. Of course, not the thing limited to this but other judgment methods may be used.

0029] As shown in drawing 3, the rollover (revolution) detection means 6 is equipped with the body decelerating detection sensor 13 and the degree detection sensor 14 of body tilt angle, and the detecting signal of the body deceleration from the body decelerating detection sensor 13 and the detecting signal of the degree of body tilt angle from the degree detection sensor 14 of body tilt angle are inputted into CPU4, respectively.

0030] The body decelerating detection sensor 13 detects the body deceleration of the cross direction of vehicles, and the body deceleration of the longitudinal direction of vehicles, and the decelerating detection sensor is formed for every body deceleration of those, respectively. As these decelerating detection sensors, as long as deceleration is detectable, what a certain decelerating meter from the former is sufficient. Moreover, the speed signal from the above-mentioned speed-detection sensor 11 is calculated by CPU4, and deceleration can be searched for.

0031] Moreover, the degree detection sensor 14 of body tilt angle is a thing of the direction of front and rear, right and left of vehicles which detects Mukai's inclination on the other hand at least. The rollover \*\* sensor currently indicated by the above-mentioned open official report as this degree detection sensor 14 of body tilt angle, for example can be used. Through a SUTANDINGU wait incline light in the breakthrough of the direction of a medial axis of the SUTANDINGU wait which inclines if it stands erect to usual and the body inclines beyond a predetermined angle in every direction, and the rollover \*\* sensor of this open official report detects the inclination of the body, when the light which passes along this breakthrough is no longer received. Of course, the degree detection sensor 14 of body tilt angle can also use an inclinometer like a throat before, if the inclination of the body is detected.

0032] And CPU4 judges whether the body is carrying out the rollover based on these body decelerating information and the tilt-angle information on the body, and when it is judged that the body is carrying out the rollover, it outputs the belt tension control signal which sets belt tension as big predetermined tension to the belt tension control unit 3. In this case, a belt tension control signal is set up so that body deceleration and a body tilt angle become large, respectively, and belt tension may become large. Like the above-mentioned, the belt tension control unit 3 operates the seat belt retractor 2 according to the output signal from this CPU4, and at the time of the rollover of the body, it is controlled so that belt tension turns into predetermined tension.

0033] As shown in drawing 4, the driver state detection means 7 The heart rate detection sensor 15, The blood-pressure detection sensor 16, the temperature detection sensor 17, and the biopotential detection sensor 18, It has the vehicles operation operation detection sensor 19 and degree detection sensor of body acceleration and deceleration 13'. The detecting signal of the heart rate of the driver from the heart rate detection sensor 15, The detecting signal of the blood pressure of the driver from the blood-pressure detection sensor 16, and the detecting signal of the temperature of the driver from the temperature detection sensor 17, The detecting signal of the biopotential of the driver from the biopotential detection sensor 18, the detecting signal of vehicles operation operation of the driver from the vehicles operation operation detection sensor 19, and the detecting signal of the degree of body acceleration and deceleration from degree detection sensor of body acceleration and deceleration 13' are inputted into CPU4, respectively.

0034] The heart rate detection sensor 15 detects the heart rate of a driver. Although the microphone which hears for example, heart sound can be used as this heart rate detection sensor 15, as long as the heart rate of a driver is detectable as an electrical signal, what a certain heart rate meter from the former is sufficient. Moreover, you may detect the pulse of an arm. furthermore -- the memory of CPU4 -- a driver -- usually -- the heart rate at the time -- predetermined value

ize -- the \*\*\*\* criteria heart rate is stored beforehand Memory operation of this heart rate can be performed by the memory operation key by which the driver was formed in the instrument board, and a vehicles vender can perform it beforehand at the time of vehicles purchase. Furthermore, the criteria heart rate stored in memory by the memory operation key can be easily changed now.

0035] And although the heart rate of a driver increases when the driver has perceived states of emergency, such as emergency situations, such as the possibility of the collision with an obstruction, or a rollover When the heart rate of a driver increases that it became more than the criteria heart rate based on the heart rate information from the heart rate detection sensor 15, CPU4 The belt tension control signal which sets belt tension as big predetermined tension is outputted to the belt tension control unit 3 noting that a driver perceives a state of emergency. Then, thereby, when [ at which the belt tension control unit 3 operates the seat belt retractor 2, and controls belt tension to become predetermined tension ] the driver has perceived the state of emergency, belt tension becomes large and its protection nature of a driver improves.

0036] In addition, it replaces with a criteria heart rate and belt tension can be enlarged at the memory of CPU4, corresponding beforehand to usually storing the heart rate at the time like the above-mentioned, and a difference with the heart rate at the time usually becoming [ of a driver / the heart rate of the present of a driver ] large with the present heart rate, when [ this ] it becomes usually larger than the heart rate at the time.

0037] The blood-pressure detection sensor 16 detects the blood pressure of a driver. As this blood-pressure detection sensor 16, as long as the blood pressure of a driver is detectable as an electrical signal, what a certain sphygmomanometer may be used from the former. moreover -- the memory of CPU4 -- beforehand -- a driver -- usually -- the blood-pressure value at the time -- predetermined value size -- the \*\*\*\* criteria blood-pressure value is stored Memory operation of such blood pressures can be performed by the memory operation key by which the driver was formed in the instrument board like the above-mentioned, and a vehicles vender can perform it beforehand at the time of vehicles purchase. Furthermore, the criteria blood-pressure value stored in memory by the memory operation key can be easily changed now.

0038] And although the blood pressure of a driver rises when the driver has perceived states of emergency, such as emergency situations, such as the possibility of the collision with an obstruction, or a rollover When it is judged based on the blood-pressure information from the blood-pressure detection sensor 16 that the blood-pressure value of a driver became beyond the criteria blood-pressure value, CPU4 The belt tension control signal which sets belt tension as big predetermined tension is outputted to the belt tension control unit 3 noting that a driver perceives a state of emergency. Then, the belt tension control unit 3 operates the seat belt retractor 2, and controls belt tension to become predetermined tension. Thereby, when the driver has perceived the state of emergency, belt tension becomes large and the protection nature of a driver improves.

0039] In addition, it replaces with a criteria blood-pressure value, and belt tension can be enlarged at the memory of CPU4, corresponding beforehand to usually storing the blood-pressure value at the time like the above-mentioned, and a difference with the blood-pressure value at the time usually becoming [ of a driver / the blood-pressure value of the present of a driver ] large with the present blood-pressure value, when [ this ] it becomes usually larger than the blood-pressure value at the time.

0040] The temperature detection sensor 17 detects the temperature of a driver. As this temperature detection sensor 17, as long as the temperature of a driver is detectable as an electrical signal, what a certain thermometer may be used from the former. moreover -- the memory of CPU4 -- beforehand -- a driver -- usually -- the temperature at the time -- predetermined value size -- \*\*\*\* criteria temperature is stored and carried out Memory operation of this temperature can be performed like the case of the above-mentioned heart rate or blood pressure.

0041] And although the temperature of a driver rises when the driver has perceived the above states of emergency, CPU4 outputs the belt tension control signal which sets belt tension as big predetermined tension to the belt tension control unit 3 noting that a driver perceives a state of emergency, when it is judged based on the temperature information from the temperature detection sensor 17 that the temperature of a driver became more than criteria temperature. Then, like the above-mentioned, the belt tension control unit 3 operates the seat belt retractor 2, and controls belt tension to become predetermined tension. Also by this, when the driver has perceived the state of emergency, belt tension becomes large and the protection nature of a driver improves. As a low-temperature detection sensor 17, an infrared sensing sensor etc. can be used, for example.

0042] In addition, it replaces with criteria temperature and the temperature in the normal temperature of a driver is beforehand stored in the memory of CPU4 like the above-mentioned, and when the present temperature of a driver becomes large from the temperature in this normal temperature, belt tension can be enlarged according to the difference of the present temperature and the temperature in normal temperature becoming large.

0043] The biopotential detection sensors 18 are the biopotential of a driver, and a thing which specifically detects voltage change. As this biopotential detection sensor 18, as long as voltage change of a driver is detectable, what a



certain voltmeter may be used from the former. moreover -- the memory of CPU4 -- beforehand -- a driver -- usually -- the biopotential at the time -- predetermined value size -- the \*\*\*\* criteria biopotential value is stored Memory operation of this biopotential can be performed like each above-mentioned \*\*\*\*.

0044] And although the biopotential of a driver goes up when the driver has perceived the above states of emergency, CPU4 outputs the belt tension control signal which sets belt tension as big predetermined tension to the belt tension control unit 3 noting that a driver perceives a state of emergency, when it is judged based on the biopotential information from the biopotential detection sensor 18 that the biopotential of a driver became more than the criteria biopotential. When it is controlled so that the seat belt retractor 2 operates and belt tension becomes large also by this, and the driver has perceived the state of emergency, belt tension becomes large and the protection nature of a driver improves.

0045] In addition, it replaces with a criteria biopotential and belt tension can be enlarged at the memory of CPU4, corresponding beforehand to usually carrying out memory of the biopotential at the time like the above-mentioned, and difference with the biopotential at the time usually becoming [ of a driver / the biopotential of the present of a driver ] large with the present biopotential, when [ this ] it becomes usually larger than the biopotential at the time.

0046] The vehicles operation operation detection sensor 19 detects vehicles operation operation of a driver. There are accelerator pedal release speed, brake-pedal treading-in speed, brake-pedal treading strength, and steering operating speed, and there are an accelerator pedal release speed-detection sensor, a brake-pedal treading-in speed-detection sensor, a brake-pedal treading strength detection sensor, and a steering operating speed detection sensor to express vehicles operation operation of a driver as a vehicles operation operation detection sensor 19 which detects these, respectively. Each of these sensors can use a well-known sensor conventionally.

0047] Moreover, criteria accelerator pedal release speed, criteria brake-pedal treading-in speed, criteria brake-pedal treading strength, criteria steering operating speed, criteria body acceleration, and criteria body deceleration are stored in the memory of CPU4 like the above-mentioned.

0048] And CPU4 outputs the belt tension control signal which sets belt tension as big predetermined tension to the belt tension control unit 3, when it judges whether vehicles operation operation of the above-mentioned [ a driver ] was performed and a driver is judged to have performed vehicles operation operation in the state of the predetermined degree of body acceleration and deceleration based on these degree information of body acceleration and deceleration, and the vehicles operation performance information of each driver. Brake-pedal treading-in speed is more than criteria brake-pedal treading-in speed noting that the possibility of a slam on the brake is high, when accelerator pedal release speed is specifically judged to be more than criteria accelerator pedal release speed. Brake-pedal treading strength is more than criteria brake-pedal treading strength noting that it is a slam on the brake, when body acceleration is judged to be more than criteria body acceleration. Noting that it is a slam on the brake, when body deceleration is judged to be beyond criteria body deceleration Or a belt tension control signal is set up so that belt tension may turn into big predetermined tension, respectively noting that it is a sudden handle, when steering operating speed is judged to be more than criteria steering operating speed. Like the above-mentioned, the belt tension control unit 3 operates the seat belt retractor 2 according to the output signal from this CPU4, and when a driver is judged to have performed vehicles operation operation in the state of the predetermined degree of body acceleration and deceleration, it is controlled so that belt tension turns into predetermined tension. In addition, each of these information can also be independently used for the vehicles operation performance information of a driver, and can also be used for it, combining some of each of these information suitably.

0049] Since the driver is conscious from the first in the belt tension control using the information on the state of the driver from the state detection means of this driver, even if there is an incorrect operation, with a bird clapper, there will be nothing troublesomely for a driver.

0050] As shown in drawing 5, the demonstration means 8 consists of belt tension control mode false-signal output means 20, and the belt tension control mode false signal from the belt tension control mode false-signal output means 20 is inputted into CPU4.

0051] This belt tension control mode false-signal output means 20 outputs the false signal of the belt tension control mode for which crew asks, when operated by crews, such as a driver. The belt tension control mode has the comfort mode, warning mode, and pulley rewind mode which are indicated by the above-mentioned open official report. Although he can understand the detail in these modes if this open official report is seen When it explains briefly, comfort mode is the mode set as the tension of the grade in which belt tension does not make crew receive a feeling of oppression at the time of a usual run in the seat belt wearing state. Moreover, warning mode is the mode in which belt tension is set as quite bigger tension than the belt tension in comfort mode when it is judged [ that this obstruction is avoidable and ], although the obstruction was approaching. Pulley rewind mode is the mode in which belt tension is set as far bigger tension than the belt tension in warning mode, when an obstruction is approaching and it is moreover



idged that evasion of this obstruction is impossible.

052] As a belt tension control mode false-signal output means 20, the operation key prepared in the bodies, such as the instrument board, can be used. Moreover, a remote control control panel can also be used and the softkey for operation on the screen of a navigation system can also be used.

053] And CPU4 outputs the belt tension control signal set as the tension in the mode with which crew chose belt tension to the belt tension control unit 3 based on the belt tension control mode information from the belt tension control mode false-signal output means 20 operated by crew. Like the above-mentioned, according to the output signal from this CPU4, the belt tension control unit 3 operates the seat belt retractor 2, and belt tension controls it in emulation to become the tension in the mode which crew chose. Thereby, crew can experience now what thing the belt tension in each mode is.

054] As shown in drawing 6, the notice means 9 to the crew by belt tension. The corner appearance sensor 21, The road surface irregularity detection sensor 22, the raindrop detection sensor 23, and a tachometer 24, A speedometer 25, the headlight lighting detection sensor 26, and a boost gage 27, The various indicator lighting detection sensors 28 and the anti-lock brake control-system (henceforth ABS) operation detection sensor 29, The traction control system (henceforth tanned red blood cell) operation detection sensor 30, It has the detection sensor 31 of the destination arrival by the navigation system, the detection sensor 32 of the sporty mode setting from a suspension C-system, and the detection sensor 33 of the sporty mode setting in a driving range from a missions system. And the detecting signal of the inclination of the body by the cornering of the vehicles from the corner appearance sensor 21, The detecting signal of the road surface irregularity from the road surface irregularity detection sensor 22, and the detecting signal of the raindrop from the raindrop detection sensor 23, The detecting signal of the engine speed from a tachometer 24, and the detecting signal of the vehicles speed from a speedometer 25, The detecting signal of headlight lighting from the headlight lighting detection sensor 26, The detecting signal of sudden acceleration of the body from a boost gage 27, and the detecting signal of various indicator lightings from the various indicator lighting detection sensors 28, The detecting signal of the ABS operation from the ABS operation detection sensor 29, and the detecting signal of the tanned-red-blood-cell operation from the tanned-red-blood-cell operation detection sensor 30, The destination arrival signal from the detection sensor 31 of destination arrival, and the detecting signal of the sporty mode setting from the detection sensor 32 of the sporty mode setting from a suspension C-system, The detecting signal of the sporty mode setting from the detection sensor 33 of the sporty mode setting in a driving range from a missions system is inputted to CPU4, respectively.

055] The corner appearance sensor 21 detects a cornering run of vehicles. For example, since the body inclines in use vehicles carry out a cornering run, the cornering of vehicles is detectable by detecting the inclination of this body. As this corner appearance sensor 21, although the degree detection sensor 14 of body tilt angle connected to the above-mentioned rollover appearance means 6 can be used, as long as the degree of tilt angle of the body is detectable, what a certain tilt-angle meter from the former is sufficient.

056] And although the body inclines when vehicles are carrying out the cornering run, CPU4 outputs the belt tension control signal which sets belt tension as big predetermined tension to the belt tension control unit 3, when it is judged that vehicles are performing the cornering run based on the body inclination information from the corner appearance sensor 21. Then, the belt tension control unit 3 carries out operation control of the seat belt retractor 2 so that belt tension may become large. Since belt tension becomes large by this while vehicles are performing the cornering run, crews, such as a driver, can feel this belt tension that became large, and can know a cornering run of vehicles. In addition, the cornering of vehicles can also be known by replacing with detecting the inclination of the body, detecting the speed of the longitudinal direction of vehicles, and controlling belt tension.

057] The road surface irregularity detection sensor 22 detects road surface irregularity. As this road surface irregularity detection sensor 22, the vibration meter which detects vibration of the vertical direction of the body can be used, for example. Moreover, criteria road surface amplitude value is beforehand stored in the memory of CPU4. Memory operation of this criteria road surface amplitude value can be performed by the memory operation key by which the driver was formed in the instrument board like the above-mentioned, and a vehicles vender can perform it beforehand at the time of vehicles purchase.

058] And although the body vibrates up and down while vehicles are running the road surface with intense irregularity, CPU4 judges that vehicles are running the road surface with intense irregularity when the amplitude detected with the vibration meter of the road surface irregularity detection sensor 22 becomes more than criteria road surface amplitude value, and the belt tension control signal which sets belt tension as big predetermined tension is inputted to the belt tension control unit 3. Then, the belt tension control unit 3 carries out operation control of the seat belt retractor 2 so that belt tension may become large. Since belt tension becomes large while vehicles are running the road surface with intense irregularity by this, crews, such as a driver, can feel this belt tension that became large, and

an know the road surface run with the intense irregularity of vehicles while they are taken care of certainly.

0059] In addition, it replaces with detecting vibration of the body, and by detecting the degree of acceleration and deceleration of the vertical direction of the body using the degree meter of acceleration and deceleration, and controlling belt tension, while being able to take care of the crew at the time of the road surface run with the intense regularity of vehicles, this concavo-convex road surface run can also be known.

0060] The raindrop detection sensor 23 detects the raindrop which it rains, for example, adheres to the bodies, such as windshield. When it has rained, as long as it can detect raindrops, such as a raindrop detection sensor used in the wiper system which operates a wiper automatically, as this raindrop detection sensor 23, what a certain raindrop detection sensor from the former may be used.

0061] And although a raindrop will adhere to the body if it rains, CPU4 outputs the belt tension control signal which sets belt tension as big predetermined tension to the belt tension control unit 3, when it is judged that it has rained based on the raindrop information from the raindrop detection sensor 23. Then, the belt tension control unit 3 carries out operation control of the seat belt retractor 2 so that belt tension may become large. Since belt tension will become large by this if a raindrop adheres to vehicles, it can know that felt this belt tension that became large and it has rained while crews, such as a driver, are taken care of certainly.

0062] Moreover, the criteria engine speed is beforehand stored in the memory of CPU4. A driver can also perform memory operation of this criteria engine speed like the above-mentioned, and a vehicles vender can also perform it beforehand at the time of vehicles purchase.

0063] And when the engine speed detected with the tachometer 24 becomes more than a criteria engine speed, CPU4 judges that the engine is carrying out high-speed rotation based on the engine-speed information from this tachometer 24, and outputs the belt tension control signal which sets belt tension as big predetermined tension to the belt tension control unit 3. Then, the belt tension control unit 3 carries out operation control of the seat belt retractor 2 so that belt tension may become large. rotating [ feel this belt tension that became large and / the engine ]-at high speed \*\*\*\* since belt tension becomes large by this while engine rotation is carrying out high-speed rotation, while crews, such as a driver, are taken care of certainly -- things are made

0064] Furthermore, criteria vehicles speed is beforehand stored in the memory of CPU4. A driver can also perform memory operation of this criteria vehicles speed as well as the above-mentioned, and a vehicles vender can also carry out beforehand at the time of vehicles purchase.

0065] And when the vehicles speed detected by the speedometer 25 becomes more than criteria vehicles speed, CPU4 judges that vehicles are carrying out the high-speed run based on the vehicles speed information from this speedometer 25, and outputs the belt tension control signal which sets belt tension as big predetermined tension to the belt tension control unit 3. Then, the belt tension control unit 3 carries out operation control of the seat belt retractor 2 so that belt tension may become large. Since belt tension becomes large by this while carrying out the high-speed run of the vehicles, it can know that feel this belt tension that became large and vehicles are carrying out the high-speed run while crews, such as a driver, are taken care of certainly.

0066] It detects that the headlight has turned on the headlight lighting detection sensor 26. The ammeter which detects the current which can use the voltmeter which detects the voltage impressed to this headlight as this headlight lighting detection sensor 26 at the time of headlight lighting, and flows to this headlight at the time of headlight lighting can be used.

0067] And when it judges that the outside of vehicles became dark based on the headlight lighting information from the headlight lighting detection sensor 26, and the headlight turned on CPU4 at the time of detection of the applied voltage to the headlight by the voltmeter, and the detection of current which flows to the headlight by the ammeter, the belt tension control signal which sets belt tension as big predetermined tension is outputted to the belt tension control unit 3. Then, the belt tension control unit 3 carries out operation control of the seat belt retractor 2 so that belt tension may become large. Thereby, since belt tension becomes large at the time of headlight lighting of vehicles, while crews, such as a driver, are restrained certainly and taken care of, this belt tension that became large can be felt, and it can know that the headlight is on, for example, a putting-out-lights failure of a headlight can be prevented.

0068] In addition, CPU4 can also output a belt tension control signal to the belt tension control unit 3 by the ON signal of the on-off switch of a headlight directly. In this case, the headlight lighting detection sensor 26 consists of on-off switches of a headlight. The system of the crew protection in the time of a headlight lighting run becomes cheaply and easy, without needing special parts, since a voltmeter and an ammeter will become unnecessary if it does in this way.

0069] Furthermore, criteria acceleration is beforehand stored in the memory of CPU4. A driver can also perform memory operation of this criteria acceleration as well as the above-mentioned, and a vehicles vender can also carry out beforehand at the time of vehicles purchase.

1070] And when the body acceleration detected with the boost gage 27 becomes more than criteria acceleration, PU4 judges that vehicles carried out sudden acceleration based on the acceleration information from this boost gage 7, and outputs the belt tension control signal which sets belt tension as big predetermined tension to the belt tension control unit 3. Then, the belt tension control unit 3 carries out operation control of the seat belt retractor 2 so that belt tension may become large. Thereby, since belt tension becomes large at the time of sudden acceleration of vehicles, it is known that felt this belt tension that became large and vehicles carried out sudden acceleration while crews, such as driver, were restrained certainly and taken care of.

1071] The various indicator lighting detection sensors 28 are formed in general from the former at the instrument board of vehicles etc., for example, detect that various indicators, such as a fuel residue indicator, a water temperature indicator, a half-door indicator, or an oil indicator, are on. The ammeter which detects the current which can use the voltmeter which detects the voltage impressed to these various indicators as these various indicator lighting detection sensors 28 at the time of various indicator lightings, and flows to these various indicators at the time of various indicator lightings can be used.

1072] And CPU4 outputs the belt tension control signal which sets belt tension as big predetermined tension to the belt tension control unit 3, when it judges that the indicator lit up based on the indicator lighting information from the various indicator lighting detection sensors 28 at the time of detection of the applied voltage to the various indicators by the voltmeter, and the detection of current which flows to the various indicators by the ammeter. Then, the belt tension control unit 3 carries out operation control of the seat belt retractor 2 so that belt tension may become large. Thereby, since belt tension becomes large at the time of indicator lighting of vehicles, crews, such as a driver, can know that the indicator lit up and can call attention about the item which the indicator turned on among various indicators notifies while they are restrained certainly and taken care of.

1073] In addition, CPU4 can also output a belt tension control signal to the belt tension control unit 3 by the lighting signal of an indicator directly. In this case, the various indicator lighting detection sensors 28 consist of sensors (for example, fuel residue detection meter etc.) detected about the item which various indicators notify. The notice system of various indicator lightings by belt tension becomes cheaply and easy, without needing special parts, since a voltmeter and an ammeter will become unnecessary if it does in this way.

1074] In the vehicles with which ABS was carried, the ABS operation detection sensor 29 detects this ABS operation, when antilock control (henceforth ABS control) is performed so that a braking wheel may lock, ABS may operate and lock may be solved at the time of vehicles braking. The ammeter which detects the current which can use what detects the operation of the ABS modulator (it consists of a solenoid valve) which adjusts brake pressure as this ABS operation detection sensor 29, for example, the voltmeter which detects the voltage impressed to this ABS modulator at the time of a ABS operation, and flows to this ABS modulator at the time of a ABS operation can be used. Furthermore, the sensor which detects movement of the valve element of a ABS modulator can also be used.

1075] And CPU4 outputs the belt tension control signal which sets belt tension as big predetermined tension to the belt tension control unit 3, when it judges that ABS is operating based on the ABS operation information from the ABS operation detection sensor 29 at the time of the detection of current which flows to the ABS modulator by the ammeter, or move detection of the valve element of a ABS modulator at the time of detection of the applied voltage to the ABS modulator by the voltmeter. Then, the belt tension control unit 3 carries out operation control of the seat belt retractor 2 so that belt tension may become large. Thereby, during ABS control, since belt tension becomes large at the time of the ABS operation of vehicles, crews, such as a driver, can know that ABS is operating while they are restrained certainly and come to be taken care of.

1076] In addition, CPU4 can also output a belt tension control signal to the belt tension control unit 3 by the ON signal outputted to a ABS modulator from CPU of ABS directly. In this case, the ABS operation detection sensor 29 consists of CPUs of ABS. The crew protection system in the time of a ABS operation becomes cheaply and easy, without needing special parts, since a voltmeter and an ammeter will become unnecessary if it does in this way.

1077] In the vehicles with which tanned red blood cell was carried, the tanned-red-blood-cell operation detection sensor 30 detects this tanned-red-blood-cell operation, when traction control (henceforth tanned-red-blood-cell control) is performed so that a driving wheel may race, tanned red blood cell may operate and idling may be canceled at the time of start of vehicles and sudden acceleration. The conventional tanned-red-blood-cell control is performed by the control which brake control of a driving wheel, the output control of an engine, control of a change gear, or those some combined.

1078] then, as a tanned-red-blood-cell operation detection sensor 30 In the case of the system by which tanned-red-blood-cell control is performed by brake control of a driving wheel What detects the operation of the tanned-red-blood-cell modulator (it consists of a solenoid valve) which adjusts brake pressure like the above-mentioned ABS, For example, the ammeter which detects the current which can use the voltmeter which detects the voltage impressed to

is tanned-red-blood-cell modulator at the time of a tanned-red-blood-cell operation, and flows to this tanned-red-blood-cell modulator at the time of a tanned-red-blood-cell operation can be used. Furthermore, the sensor which detects movement of the valve element of a tanned-red-blood-cell modulator can also be used.

0079] And CPU4 outputs the belt tension control signal which sets belt tension as big predetermined tension to the belt tension control unit 3, when it judges that tanned red blood cell is operating based on the tanned-red-blood-cell operation information from the tanned-red-blood-cell operation detection sensor 30 at the time of the detection of current which flows to the tanned-red-blood-cell modulator by the ammeter, or move detection of the valve element of tanned-red-blood-cell modulator at the time of detection of the applied voltage to the tanned-red-blood-cell modulator by the voltmeter. Then, the belt tension control unit 3 carries out operation control of the seat belt retractor 2 so that belt tension may become large. Thereby, during tanned-red-blood-cell control, since belt tension becomes large at the time of the tanned-red-blood-cell operation of vehicles, crews, such as a driver, can know that tanned red blood cell is operating while they are restrained certainly and come to be taken care of.

0080] In addition, CPU4 can also output a belt tension control signal to the belt tension control unit 3 directly by the CPU signal outputted to a tanned-red-blood-cell modulator from CPU of tanned red blood cell. In this case, the tanned-red-blood-cell operation detection sensor 30 consists of CPUs of tanned red blood cell. The system of the crew protection in the time of a tanned-red-blood-cell operation becomes cheaply and easy, without needing special parts, since a voltmeter and an ammeter will become unnecessary if it does in this way.

0081] Moreover, in the case of the system by which tanned-red-blood-cell control is performed by the output control of an engine, detection sensors, such as the same voltmeter as the above-mentioned which detects an accelerator pedal treading-in detection sensor, the above-mentioned tachometer 24, and the control signal to a fuel-injection control unit, and an ammeter, can be used as a tanned-red-blood-cell operation detection sensor 30. Of course, control signal itself from CPU of tanned red blood cell to a fuel-injection control unit can also be used, and CPU of tanned red blood cell is used as a tanned-red-blood-cell operation detection sensor 30 in this case.

0082] And when it detects that CPU4 does not go up to the rotational frequency [ rotational frequency / engine output / which accelerator pedal treading in is detected and a tachometer 24 detects ] according to accelerator pedal treading in, When it is detected that the applied voltage to a fuel-injection control unit is controlled by the voltmeter as TRC control, When it is detected that the current which flows to a fuel-injection control unit with an ammeter is controlled as TRC control, Or when it is detected that the TRC control signal was outputted to the fuel-injection control unit from CPU of TRC If it judges that TRC is operating based on the TRC operation information from this TRC operation detection sensor 30, the belt tension control signal which sets belt tension as big predetermined tension will be outputted to the belt tension control unit 3. Then, the belt tension control unit 3 carries out operation control of the seat belt retractor 2 so that belt tension may become large. Thereby, during TRC control, since belt tension becomes large at the time of the TRC operation of vehicles, crews, such as a driver, can know that TRC is operating while they are restrained certainly and come to be taken care of.

0083] Furthermore, in the case of the system by which TRC control is performed by gear change control of a change gear, control signal itself from CPU of TRC to a gear change control system can be used, and it can use CPU of TRC as a TRC operation detection sensor 30 in this case.

0084] And if CPU4 judges that tanned red blood cell is operating based on the tanned-red-blood-cell operation information from this tanned-red-blood-cell operation detection sensor 30 when it is detected that the tanned-red-blood-cell control signal was outputted from CPU of tanned red blood cell, it will output the belt tension control signal which sets belt tension as big predetermined tension to the belt tension control unit 3. Then, the belt tension control unit 3 carries out operation control of the seat belt retractor 2 so that belt tension may become large. Thereby, during tanned-red-blood-cell control, since belt tension becomes large at the time of the tanned-red-blood-cell operation of vehicles, crews, such as a driver, can know that tanned red blood cell is operating while they are restrained certainly and come to be taken care of.

0085] In the vehicles with which the navigation system was carried, the detection sensor 31 of the destination arrival by the navigation system detects what the navigation system displayed the vehicles arrival to the destination set as the navigation system by crew for, while operating a navigation system and operating vehicles. In detection of this destination arrival, the status signal from CPU of a navigation system can be used, and CPU of a navigation system can be used as a detection sensor 31 of destination arrival in this case.

0086] And if CPU4 judges that vehicles arrived at the destination based on the destination arrival information from the detection sensor 31 of this destination arrival when it is detected that the status signal was outputted from CPU of a navigation system, it will output the belt tension control signal which sets belt tension as big predetermined tension to the belt tension control unit 3. Then, the belt tension control unit 3 carries out operation control of the seat belt retractor so that belt tension may become large. Thereby, since belt tension becomes large at the destination arrival time of

vehicles, crew can know that the self-vehicle arrived at the destination.

[087] The detection sensor 32 of the sporty mode setting in a suspension C-system detects that this system was set as the sporty mode in the vehicles with which the suspension C-system was carried. In detection of this sporty mode setting, the sporty mode setting signal from CPU of a suspension C-system can be used, and CPU of a suspension C-system can be used as a detection sensor 32 of sporty mode setting in this case.

[088] And if CPU4 judges that the suspension C-system was set as the sporty mode based on the sporty mode setting information from the detection sensor 32 of this sporty mode setting when it is detected that the sporty mode setting signal was outputted from CPU of a suspension C-system, it will output the belt tension control signal which sets belt tension as big predetermined tension to the belt tension control unit 3. Then, the belt tension control unit 3 carries out operation control of the seat belt retractor 2 so that belt tension may become large. Thereby, since belt tension becomes large at the time of the sporty mode setting of a suspension, in it, crews, such as a driver, can know that the suspension is set as the sporty mode while they are certainly restrained in the sporty mode setting of a suspension and come to be taken care of.

[089] The detection sensor 32 of the sporty mode setting of a driving range (henceforth a D range) in a missions C-system detects that the D range in this system was set as the sporty mode in the vehicles with which the missions C-system was carried. In detection of this sporty mode setting, the sporty mode setting signal from CPU of a missions C-system can be used, and CPU of a missions C-system can be used as a detection sensor 33 of sporty mode setting in this case.

[090] And if CPU4 judges that the missions C-system was set as the sporty mode in a D range based on the sporty mode setting information from the detection sensor 33 of this sporty mode setting when it is detected that the sporty mode setting signal was outputted from CPU of a missions C-system, it will output the belt tension control signal which sets belt tension as big predetermined tension to the belt tension control unit 3. Then, the belt tension control unit 3 carries out operation control of the seat belt retractor 2 so that belt tension may become large. Thereby, since belt tension becomes large at the time of the sporty mode setting in the D range of missions, in it, crews, such as a driver, can know that missions are set as the sporty mode while they are certainly restrained in the sporty mode setting of missions and come to be taken care of.

[091] As shown in drawing 7, the control condition setting means 10 is with each value setpoint-signal output means 34 of the belt tension control mode, and the formation conditioning signal output means 35 of the belt tension control mode. It has the setting sound generating signal output means 36 of the belt tension control mode, and each value setpoint signal from each value setpoint-signal output means 34 of the belt tension control mode, the formation conditioning signal from the formation conditioning signal output means 35 of the belt tension control mode, and the setting sound generating signal from the setting sound generating signal output means 36 of the belt tension control mode are inputted into CPU4, respectively.

[092] Each value setpoint-signal output means 34 of the belt tension control mode is operated by crews, such as a driver, outputs each value setpoint signal which sets up each value in each mode in belt tension control to the control condition setting means 10, and stores each set-up value in the memory of CPU4. If this is explained concretely, it will relate to a belt tension control system. as mentioned above For example, comfort mode, When each mode, such as warning mode and pulley rewind mode, is set up, For example, the operating time and the working speed for which the crew for setting a system as these modes asks, Each value of the belt tension for which the crew in each mode asks, and the control pattern with which the crew in each mode asks for a system can set up, when crew operates each value setpoint-signal output means 34 himself. As each value setpoint-signal output means 34, for example, a display screen can be established in the bodies, such as an instrument panel, and it can constitute from a softkey on this screen. In this case, can also set up concretely the operating time, a working speed, and belt tension numerically with a ten key, and as the operating time -- three time, "\*\*\*", "inside", and "merit", -- moreover, three speed, "\*\*\*", "inside", and "\*\*\*", as a working speed Furthermore, as belt tension, three tension, "strength", "inside", and "weakness", is beforehand stored in the memory of CPU4, respectively, and a selection setup of what crew is a softkey on a display screen, among those is desired can be carried out.

[093] Thereby, crew can set up now easily [ the thing of a request of each value, such as the operating time in each mode of belt tension control, a working speed, belt tension, and a control pattern, ].

[094] The formation conditioning signal output means 35 of the belt tension control mode is operated by crews, such as a driver, the mode formation conditioning signal which sets up the formation conditions in each mode in belt tension control is outputted to CPU4, and the set-up mode formation conditions are stored in the memory of CPU4. Namely, when each mode, such as comfort mode, warning mode, and pulley rewind mode, is set up, in order to set a system as one of each of the modes of these and to perform the mode in a belt tension control system like the crew restricted protection system currently indicated by the above-mentioned open official report, formation conditions need to be set

p for every mode. Then, like the case of each above-mentioned value setup, crew is a softkey on a display screen, for example, the formation conditions for the modes, such as vehicles speed of a self-vehicle, a relative distance with an obstruction, and relative velocity with an obstruction, being set up can be set now as desired conditions.

095] The mode sound setpoint-signal output means 36 of the belt tension control mode is operated by crews, such as driver, when one of each of the mode in belt tension control is performed, it outputs the mode sound setpoint signal which sets up the mode sound generated corresponding to the mode to CPU4, and it stores the set-up mode sound in the memory of CPU4. That is, in a belt tension control system, when performing each mode and mode sound is generated corresponding to the mode in the case where each mode, such as comfort mode, warning mode, and pulley wind mode, is set up as mentioned above, crew can set the mode sound as the sound according to liking. A setup for crew making each sound by which is an operation key on the body or a softkey on a display screen, and memory was carried out to each mode specifically correspond, while storing sound effects or the recorded desired sound in the memory of CPU4 beforehand is performed. Moreover, the sound by which memory was carried out can be easily changed by each key stroke of crew, namely, can absorb the sound by which memory has already been carried out, and memory can newly be carried out [ sound / favorite / another ] now. If a system is set as the mode with belt tension control and performed by this, since the sound corresponding to the mode will be generated, crew can know certainly the mode currently performed. And since the mode sound to generate is its favorite sound, crew can hear this sound with a sufficient temper.

096] In addition, as this control condition setting means 10, a remote control control panel can also be used and the softkey for operation on the screen of a navigation system can also be used.

097]

Effect of the Invention] Since it is made to perform belt tension control according to a belt wearing person's condition according to the seat belt system of this invention so that clearly from the above explanation, crew can be taken care of more effectively. Moreover, since the belt tension in each mode of belt tension control can be known by somesthesia when a belt wearing person makes a mode false signal output himself, the belt tension control mode set up now can be known certainly. Furthermore, the state of the vehicles itself, a rolling-stock-run state, or the established state of each control system carried in vehicles can be known certainly and easily with belt tension. Furthermore, since the belt wearing person enables it to set up the conditions of the belt tension control mode himself, a belt wearing person comes or \*\*\*\*\* chair \*\*\*\*\* to be able to do belt tension in its liking. In this way, according to the seat belt system of this invention, crew's protection nature and the amenity can more effectively and more fully be demonstrated now.

---

[translation done.]

## NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

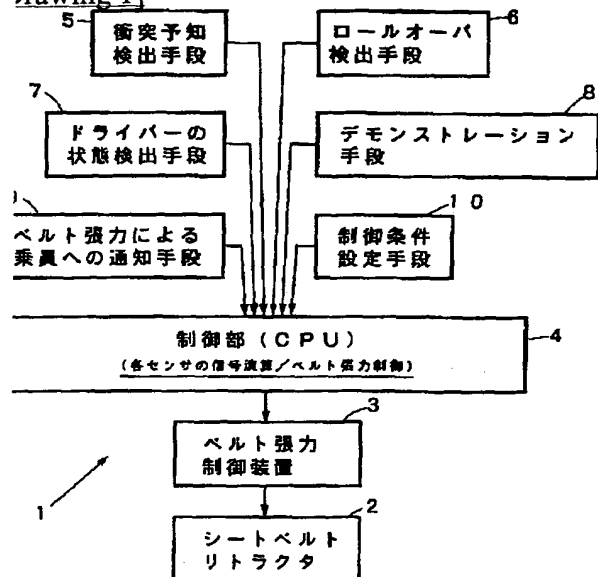
This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

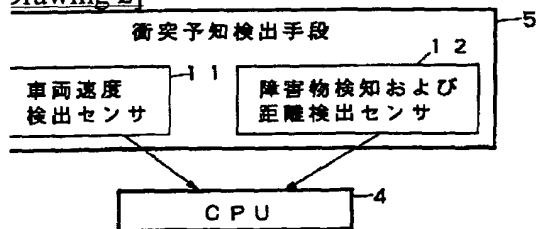
In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

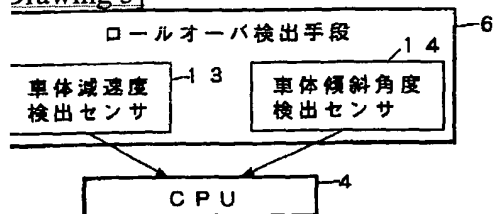
Drawing 1]



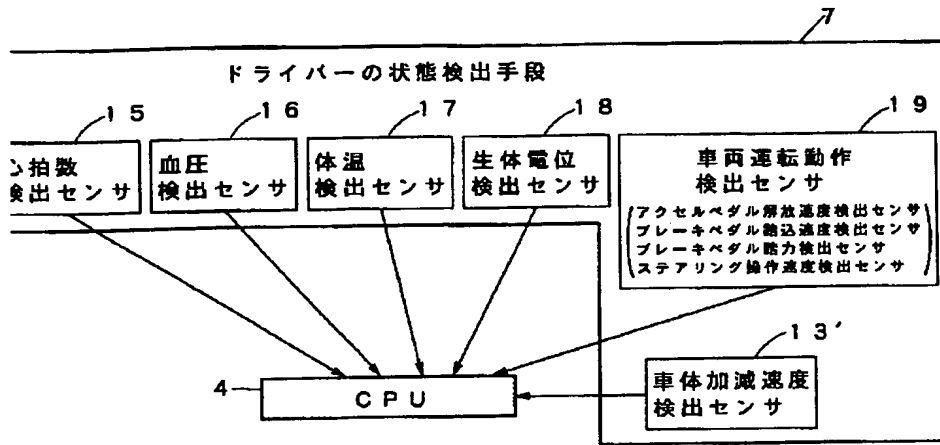
Drawing 2]



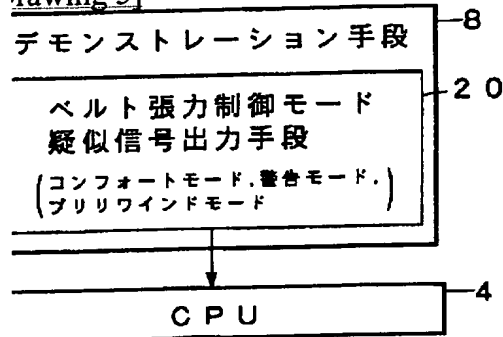
Drawing 3]



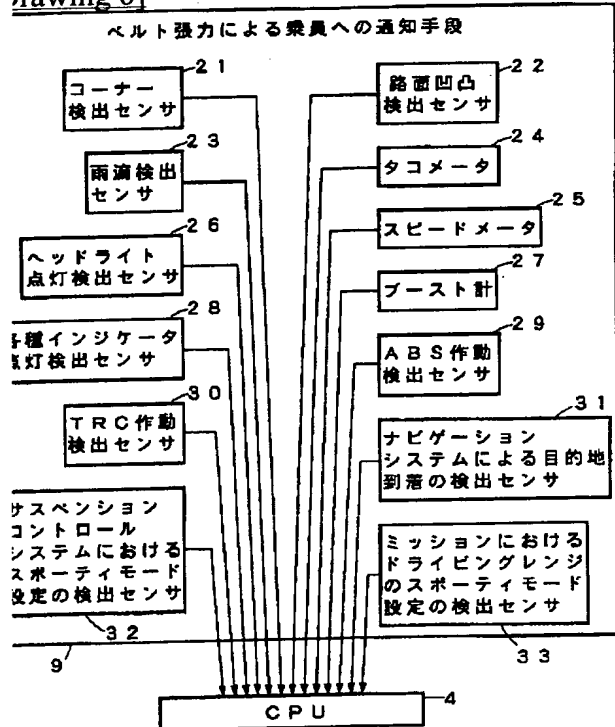
Drawing 4]



Drawing 5]

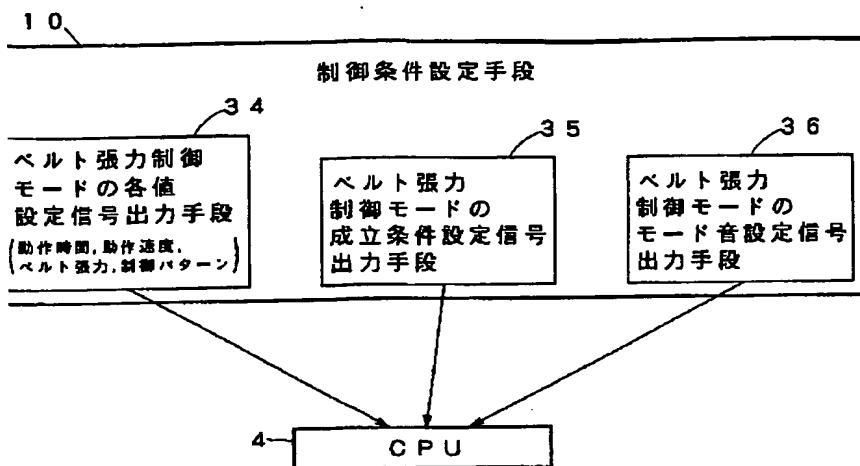


Drawing 6]



Drawing 7]





[translation done.]